Redigirt

von

Dr. H. Potonié,

Kgl. Bezirksgeologen, beauftragt mit Vorlesungen über Pflanzenpalaeontologie an der Kgl. Bergakademie zu Berlin.

VIERZEHNTER BAND

(Januar bis December 1899).

BERLIN.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung.

Inhalts-Verzeichniss.

Die Original-Abhandlungen, -Mittheilungen und -Abbildungen sind durch die Beifügung der Abkürzung „Orig." gekennzeichnet; ausserdem sind viele Autoren an den Referaten über ihre Arbeiten dadurch betheiligt gewesen, dass sie die Correcturen gelesen haben.

Seite

Varia und Allgemeines.

Ammon, Heterogenesis und Evolution (Orig.) 337
Bing, Beste geometrische Annäherungsconstruction für die Zahl π . . . 87
Bugajew, Mathematik als Grundlage einer wissenschaftlich-philosophischen Weltanschauung 357
Errera, Lebewesen und freier Sauerstoff 49
Faussek, Vipiparie und Parasitismus 417
Flammarion, Verschiedenfarbige Beleuchtung und Entwickelung der Organismen 509
Kassowitz, Eine neue Theorie des Lebens 237
Nuttall, Geruch frischer Erde . . . 363
Philippi, Einige Fehlerquellen in der phylogenetischen Erkenntniss . . 327
Potonié, Morphologische und Anpassungs-Merkmale (Orig.) 278
Schorler, Selbstreinigung der Elbe . 446
Sokolowsky, Gründung biologischer Stationen in deutschen Schutzgebieten (Orig.) 246
Deutsche Mathematiker-Vereinigung . 8
Internationaler Mathematiker-Congress 1900 89
Preisausschreiben 102
Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte 1899 365

Anthropologie und Verwandtes.

Albu, Ueber Verkümmerung der Brustdrüsen (Orig.) 588
Bartels, Haar- und Hundemenschen . 119
Belk und Lehmann, Praehistorische Untersuchungen in Armenien . . . 600
Bernheim, Geburt von Fünflingen . 254
Cammerer und Söldner, Bestandtheile der Frauen- und Kuhmilch . 29
Closson, Die Auswanderung von Europa im Lichte der socialen Anthropologie (Orig.) 219
Conwentz, Beobachtungen über die Eibe besonders in der deutschen Volkskunde 255
d'Enjoy, Zahnfärbung der Anamiten 328
Franke, Verkümmerung der Brustdrüsen durch das Nichtstillen . . 588
Fritsch, Entstehung der Egypter . . 601
Frobenius, Die naturwissenschaftliche Culturlehre (Orig. mit Orig.-Abbild.) 333
—, Die Mathematik der Oceanier (Orig.) 573
Graebner, Fr., Theorieen von der Herkunft der Arier (Orig.) . 207, 353

Seite

Helm, Bedeutung der chemischen Analyse für die vorgeschichtliche Forschung 587
Hettner, Bevölkerungsstatistische Grundkarten 518
Hörnes, Anfänge der bildenden Kunst 586
Keltie, Population of uncivilised countries 518
Köhl, Neolithische Wohnstätte . . . 587
Kollmann, Töpferin von Corcelettes 586
Makowski, Diluvialer Mensch in Mähren 588
Montelius, Alter der Pfahlbauten . 586
—, Einwanderung der Slaven nach Deutschland 600
Morrison, Physische Einflüsse auf das jugendliche Verbrecherthum . 13
—, Einfluss der Eltern auf die jugendlichen Uebelthäter 69
—, Das wirthschaftliche Milieu der jugendlichen Uebelthäter 321
—, Geistige Einflüsse auf das jugendliche Verbrecherthum (Orig.) . . . 393
Nuesch, Ausgrabungen im Kessler Loch bei Thayningen 589
Ranke, Höhlenfunde in der Oberpfalz 600
Schlitz, Messungen zur Feststellung der Rassentypen 601
Sternberg, Chemische Constitution und Geschmack 401
Virchow, Entwickelung der Anthropologie im 19. Jahrhundert . . . 885
Voss, Unsere Boote und Fischer-Fahrzeuge 588
Waldeyer, Unterricht in der Anthropologie 585
Wilser, Herkunft der Arier (Orig.) 252, 271
—, Rassen und Völker 493
—, Abstammung und Verbreitung der Allemannen 601
Der Anthropologen-Congress zu Lindau 1899 585

Zoologie.

Andrews, Fauna der Weihnachtsinsel 340
Barfurth, Herstellung der Cauda bifida bei Amphibienlarven 508
Munk, Baumann und Blum, Function der Schilddrüse 5
Beer, Die Krebse haben kein Gehör. 85
—, Vergleichend-physiologische Studien zur Statocysthen-Function 254
Bell, Entwickelung überzähliger Brustdrüsen 387
Bethe, Anatomische Elemente des Nervensystems und ihre physiologische Bedeutung 109

Seite

Boutan, Lebensweise der Schnecke Aeolis papillosa 148
Büsgen, Lebensweise des Kiefernharzgall-Wicklers 39
Diercks, Vertheidigigungs-Apparat des gemeinen Bombardirkäfers (Brachynus) 281
Diguet, Bildung der edlen Perle in Meleagrina margaritifera . . . 386
Flechsig, Markbildung in den menschlichen Grosshirnlappen 398
Friedel, Werden die Schmetterlinge von fliegenden Vögeln verfolgt? (Orig.) 86
Göldi, Dämmerungs-Kreuzspinne Brasiliens 305
Goethe, Tubeuf, Frank, Sorauer, Einheimische Obstschildläuse . . . 602
Goltz, Beobachtungen an einem Affen mit verstümmeltem Grosshirn . . 484
Hagen, Die Gattung Troides (Orig.) 154
Hartert, Zweck und Methode zoographischer Studien 491
Hinkelmann, Laichen unserer Küstenheringe 363
Janet, Alkalische Reaction in einem Ameisen-Neste 50
Kathariner, Verdauungskanal und Wirbelzähne von Dasypeltis . . . 75
—, Werden die fliegenden Schmetterlinge von Vögeln verfolgt? . . . 65
Kienitz-Gerloff, Besitzen die Ameisen Intelligenz (Orig. mit Orig.-Abbild.) 225
King, Regeneration der Seesterne . 50
Klein, J., Superfoecundatio 147
Kühn, Intelligenz der Ameisen . . . 292
Matruchot, Lebendfärbung des Protoplasmas 267
Meyer, Semi, Neuriten-Endigungen 565
Mokrzhetski, Neues über die Blutlaus 339
Mik, Biologie der Kirschfliege (Rhagoletis) 108
Mönkeberg und Bethe, Degeneration der markhaltigen Nervenfasern 469
Morgan, A confirmation of Spallanzani's Discovery of an earthworm regenerating a tail in place of a head 194
Müller, Otto, Veränderungen der Respirationsorgane der Säugethiere im Wasser 21
Nehring, Der ostbulgarische Hamster (Orig. mit Orig.-Abbild.) 1
Nestler, Durch Wundreiz bewirkte Bewegungs-Erscheinungen des Zellkerns und Protoplasmas 28

38824

Seite

Pelseneer, Kopfaugen bei den Muscheln 29
Petrukewitsch, Verdauung bei den Schaben 232
Prowazek, Die Conjugation der Infusorien (Orig. mit Orig.-Abbild.) 621
Ranvier, Hornschicht des Menschen und der Säugethiere 231
Raspail, Geruchssinn der Vögel . . 387
Ràthay, Frass von Helix hortensis auf Baumrinden 75
Reh, Neues über amerikanische Schildläuse (eine Orig.-Zusammenstellung) 381
Reichenbach, Ueber Ameisen (Orig. mit Orig.-Abbild.) 177
Rhumbler, Lebenserscheinungen der Protozoen 38
Ritter, Auge des Maulwurfs . . . 119
Rübsamen, Galle von Quercus sessiliflora (mit Abbild.) 400
—, Galle an Taxus (mit Abbild.) . . 257
Sahut u. a., Reblaus in Italien . . . 51
Schaudinn, Generationswechsel von Trichosphaerium Sieboldi 582
Sellheim, Folgen der Castration . . 119
Seurat, Athmungsapparat der Larven der enthomophagen Hymenopteren 6
Snouckaert von Schauburg, Arktische Seeschwalbe (Sterna macrura) 99
Sokolowsky, Anpassungen der Meersäugethiere (Orig.) 122
—, Aus der Biologie des Renthieres (Orig. mit Orig.-Abbild.) 243
—, Kamm- und Kehlsackbildungen der Agamen (Orig.) 441
Vaillant, Eierfressende Schlange Dasypeltis 245
Vogler, Giftfestigkeit gewisser Käfer 374
Vorbringer, Zur Intelligenz der Thiere (Orig.) 280
Fauna Ceylons 221
Insekten-Invasionen 280
Ueber die Austern 6

Botanik.

Bauer und Lindau, Trichogyn der Flechten 267
Beijerinck siehe Sorauer.
Belajeff, Centrosomenfrage . . . 617
Bitter, Ernährungs-Physiologie der Flechten 123
Brendel's botanische Modelle . . . 32
Cieslar, Ueber physiologische Varietäten von Nadelhölzern 194
Clautriau, Verdauung fleischiger Pflanzen 292
Engler, A., Entwickelung der Pflanzengeographie 567
Forest Heald, Regeneration der Moose 7
Giard, Pilzkrankheiten der Platane . 510
Graebner, Ueber die Moorkiefer (Orig.) 545
Haberlandt, Experimentales Hervorrufen eines neuen Organes (mit Abbild.) 287
Hartig, Ursachen excentrischen Wuchses der Waldbäume 374
Hennings, Neue Agaricineen aus javanischen Termiten-Bauten (Orig.) . 28
Hermann, Erica carnea (Orig.) . . 184
—, Leuchtmoos (Orig.) 446
Jacoby, Einfluss verschiedener Substanzen auf Athmung und Assimilation submerser Pflanzen 523
Kolkwitz, Pflanzenphysiologische Versuche zu Uebungen im Winter (Orig.) 45, 83, 141
Korschinsky, Heterogenesis und Evolution. (Orig.) 273
Küster, Entdeckung der Plasma-Strömung durch Bonaventura Corti (Orig. mit Abbild.) 135

Seite

Mangin, Ein Pilz der Weizenblätter (Septoria) 111
Navaschin, Verhalten des Pollenschlauches bei der Ulme 85
Overbeck, Krugblume in deutschen Mooren (Orig.) 568
Potonié, Die morphologische Herkunft des pflanzlichen Blattes und der Blattarten (Orig. mit zum Theil Orig.-Abbild.) 405
— und Gerber, Selbstbestäubung bei Cistus-Arten (mit Orig.-Nachbild.) . 7
Rittmeyer, Ursachen des excentrischen Wuchses der Waldbäume . . 460
Rodewald und Kathein, Künstliche Herstellung von Stärkekörnern . . 471
Saurageau, Ueber Algen auf Meerschnecken und Krustern 281
Schenkling, Flora der deutschen Bauerngärten (Orig.) 485
Schenkling-Prévôt, Vermeintliche und wirkliche Ornithophilie (Orig.) 465
Schleichert, Pflanzenphysiologische Experimente im Winter (Orig.) . . 295
Schumann, Ueber Kakteen 112
Senn, Colonie bildende einzellige Algen 435
Sorauer und Beijerinck, Blutblättrigkeit 375
Vilcocq, Maserkröpfe der Bäume . . 434
Vines, Die ausgeschiedenen Verdauungs-Säfte von Nepenthes destillatoria . 86
Vöchting, Zur Physiologie der Knollengewächse 566
Wager, Studium der Hefezellkerne (mit Abbild.) 111
Warburg, Littoral-Panthropisten . . 184
Berliner botanischer Tausch-Verein . 42
Conservirung von fleischigen Pflanzen 91
Feinde des Olivenbaumes 52
Weymuthskiefernrost 282

Palaeontologie.

Lucas, Neue Schlange aus dem Eocän 148
Nehring, Nahrung des Höhlenbären (Orig.) 329
—, Subfossile Hornscheide von Bos primigenius (Orig.) 591
Potonié, Eine Carbon-Landschaft, (Berichtigung) 32
—, Ueber Ettingshausen's Werke über Blattskelette 355
—, Palaeontologische Notizen (Orig.) . 81
VII. Die Merkmale allochthoner palaezoischer Pflanzen-Ablagerungen 81
VIII. Bemerkung über die frühere Flora des Brockengipfels 83
—, Pflanzen und geologische Formationen 609
Rauff, Eozon-Frage 33
Weber, Versuch eines Ueberblicks über die Vegetation der Diluvialzeit in den mittleren Regionen Europas (Orig.) 525

Geologie und Mineralogie.

Barrois, Excursions-Programm des internationalen Geologen-Congresses 1900 37
Bauer, Zur Kenntniss des Laterits . 125
Berendt, Geologische Excursion in der Gegend von Falkenberg und nach der Neuenhagener Oderinsel . 64, 65
Branco, Salzlager bei Kochendorf am Kocher 268
Brunhes, Strudellöcher auf den granitischen Inseln des Katarakts von Assuan 497
Eginitis, Erdbeben in Griechenland 1893 bis 1898 388

Seite

Fleischer, Die Moore des Königreichs Preussen 172
Heidelberg, Geologische Beobachtungen in den Gebieten des Adamello und des St. Gotthardts 124
Hermann, Der Schneckenstein bei Schoeneck im Vogtland (Orig.) . . 461
—, Die Theumaer Fruchtschieferbrüche (Orig.) 160
Hildebrandt, Westgrenze des letzten nordeuropäischen Inlandeises (Orig. mit Orig.-Nachbild.) 261
Jaekel und Wahnschaffe, Excursion nach dem Rüdersdorfer Muschelkalk 59
Keilhack, Geologische Excursion nach Hinterpommern (Aufschüttungsformen des Inlandeises) 63
—, Geologische Excursion in das Tertiär des Stettiner Plateaus u. s. w. . . 62
—, Illuminescenz der Mineralien (Orig.) 34
—, Bodenbildende Thätigkeit der Insekten 617
— u. Gottfried Müller, Geologische Excursion nach der Gegend von Lauenburg an der Elbe (mit 1 Profil) 60
Koch, M., Geologische Excursion im Harz und Gliederung der altpalaeozoischen Schichten desselben . . 57
Krause, P. G., Obsidianbomben aus Niederländisch-Indien 148
Lang, Kalisalzlager (Orig. mit Orig.-Abbild.) 189
Lapparent, Pénéplaines 506
Lenz, Lateritfrage 520
Meyer, Hans, Heutige und einstige Vergletscherung im tropischen Ost-Afrika 531
Natterer, Chemisch-geologische Arbeiten der Pola-Expedition . . . 543
Penck, Uebertiefung der Alpenthäler 506
Schmidt, H., Vorstellung geologischer Zeiträume 281
Schröder, Geologische Excursion in die Gegend von Chorin (mit Karte) 61
Siegert, Versteinerungsführende Sediment-Geschiebe im Glacial-Diluvium des Nordwestens Sachsens . . . 196
Steinmann, Gliederung des Diluviums im Oberrheingebiet (Orig.) . . . 35
—, Palaeontologie und Abstammungslehre am Ende des Jahrhunderts . 309
Thoulet, Atlas de lithologie sous-marin 518
Volz, Reise in Sumatra (Orig.) . . . 33
Wahnschaffe, Geologische Excursion nach Finkenwalde 63
—, Geologische Excursion nach Buckow 65
—, siehe Jäkel.
Allgemeine Versammlung der Deutschen Geologischen Gesellschaft 1898 . . 33
Internationaler Geologen-Congress 1900 37
Seismologische Gesellschaft 618

Geographie und Verwandtes.

Agostini, Bathometische Erforschung der italienischen Seen 450
Albrecht, Veränderlichkeit der geographischen Breiten 554
Bauer, Aufgabe der erdmagnetischen Forschungen in Nord-Amerika . . 534
Bigelow, On administration of colonies 552
Boas, Die Jesup'sche nordpacific Expedition 529
Claparède, 1. et 2. Cataracte du Nil 521
—, Le grand barrage du Nil 492
—, A de, Nouveau procédé de construction des reliefs 504
Cleeve, A system of comparing geographical distances 502
Cornish, Application of the studies of waves to geography 516

Seite

v. Drygalski, Die wissenschaftliche, praktische und nationale Bedeutung der deutschen Südpolar-Expedition (mit 1 Karte) 477
Forel, Les seiches des lacs 505
v. Götzen, Neueste Forschungen im Gebiet der Nilquellen 530
Halbfass, Systematische internationale Seenforschungen 490
Hecker, Horizontal-Pendel-Apparate 533
Helmert, Fortentwickelung in der Erkenntniss der mathemaschen Erdgestalt 505
Krümmel, Nomenclatur für das Bodenrelief der Oceane 517
Lorenz, Der Hallstädter See . . . 195
Markham, The antarctic expedition 493
Matteucci, Vom Vesuv 425
Mill, Adoption of metric system in geographic Works 502
Nordenskiöld, Landschaftsformen der Magellan-Länder 553
Obrutschew, Orographie u. Tektonik Transbaikaliens 507
Palma, Ursprung des Wortes Amerika 496
Passarge, Hydrographie d. nördlichen Kalahari-Beckens 532
Richter, Forschungen am Rhonegletscher 1899 554
Schauinsland, Drei Monate auf einer Koralleninsel 435
Schiller-Tietz, Woher hat Amerika seinen Namen? (Orig.) 592
Schott, Die Deutsche Tiefsee-Expedition 316
Sokolowsky, Aus der Biologie des Somalilandes (Orig.) 328
Strohmeyer, Flächentreue Projectionen der Erdkugel 552
Thoulet, Classification des fonds marins 517
Wagner, Herm., Die Realität der Existenz der kleinen Mittelmeermeile auf den italienischen Seekarten des Mittelalters 552
—, Nomenclatur der Meeresräume u.s.w. 516
Westphal, Mittelwasser der Ostsee . 556
Marschall-Inseln und ihre Bewohner (mit Abb.) 76
Neucaledonien und seine Bewohner . 221
7. internationaler Geographen-Congress 1899 489

Physik.

Dankwortt, Einige elektrische Experimente (Orig.) 179
Fomm, Neue Erscheinung der elektrischen Entladung in verdünnten Gasen 41
Hartmann, Entwickelung der Galvanometer-Construction (Orig.) 158
König, Langsame und schnelle elektrische Schwingungen (Orig.) . . . 156
Kurth, Objective Darstellung der Reflexion von Lichtstrahlen bei Hohlspiegeln (Orig.) 179
Mewes, Das Ohm'sche Gesetz nach der Vibrationstheorie (Orig.) . . . 117
Wimmenauer, Ueber Machs Wellen-Maschine (Orig. mit Orig.-Abbild.) . 179
Leuchten des Zuckers nach dem Reiben und Schlagen 91

Astronomie.

Archenhold, Verein von Freunden der Treptower Sternwarte (Orig.) . 281
Bailey, Veränderliche Sternhaufen . 210
Berberich, Millosewich, Witt, Planet Eros 87
Brenner, Thätigkeit der Manora-Sternwarte (Orig. mit Abbild.) . . 129

Seite

Hnatek, Wiederkehr der Leoniden 1899 (Orig.) 513
Loewy und Puiseux, Mondoberfläche 447
Paulsen, Neue Nordlichttheorie . . 9

Meteorologie.

Brückner, Herkunft des Regens . . 489
Fornaschon, Irrlichterfrage . . . 340
Hennig, Kritik der Falb'schen Witterungs-Prognosen (Orig.) 89, 185, 233, 294, 354, 415, 450, 510, 558, 606.
Leduc, Experimentelle Darstellung von Kugelblitzen 401
Less, Wetter-Monatsübersicht (Orig. mit graphischen Darstellungen über Temperaturen und Niederschläge) 29, 88, 137, 184, 232, 293, 340, 389, 449, 498, 546, 605.
Mohn, Meteorologische Ergebnisse der Expedition mit der Fram 501
Pellat, Ursprung der Elektricität in der Atmosphäre 400
Prohaska, Ungewöhnlich grosse Hagelstücke 86

Chemie.

Berthelot und Vieille, Acetylenmischungen mit inactiven Gasen . 363
Blumenthal und Paul Meyer, Abspaltung von Zucker aus Albumin . 269
Buchner, Gährung ohne Hefezellen . 184
Buss, Künstliche Riechstoffe (Orig.) 25, 79
—, Herstellung von Pflanzenparfüms in Südfrankreich (Orig.) 345
—, Theorie des Färbens von Gespinnstfasern (Orig.) 396
—, Die Terpene (Orig.) 597
Dewar, Versuche mit flüssigem Wasserstoff 186
Emmerling, Sorbose-Bacterium . . 210
—, Verhalten von Glycerin-Aldehyd-Dioxyaceton 269
Fischer, Purin und seine Methylderivate 196
Freund, Ueber Arrhenius' Theorie der elektrolytischen Dissociation u. s. w. (Orig.) 170
—, Verflüssigung der atmosphärischen Luft (Orig.) 170
Gal, Urin des Bieber 209
Gautier, Existirt Jod in der Luft? . 270
—, Verbreitung des Jods 471
Lassar-Cohn, Oxydationsproducte der Cholalsäure 341
Leblanc, Gesetz der chemischen Massen-Wirkung (Orig.) 169
Ramsay und Travers, Extraction der Begleiter des Argon und Neon . . 66
Scherpe, Chemische Veränderung des Roggens und Weizens beim Schimmeln und Auswachsen 569
Sperber, Eine neue Valenztheorie auf mathematisch-physikalischer Grundlage (Orig. mit Orig.-Abbild.) 105, 249, 325
Staudemaier, Darstellung der Graphitsäure 435
Tiemann, Das natürlich vorkommende Citral und die Zusammensetzuug des Lemon-Grasöls 364
Turner, Problem der Krystallisation (Orig.) 113
Wroblewski, Neuer eiweissartiger Bestandtheil der Milch 29
Zelinsky, Ueber Reductions-Vorgänge in Gegenwart von Pelladium . . . 258
Ziesler, Ligningehalt einiger Nadelhölzer 582
Festsetzung der Atomgewichte . . . 52
Kostbare Metalle 210
Was ist Lignin? 595

Seite

Pädagogisches.

Bode, Dritter Naturwissenschaftlicher Ferienkursus für Lehrer an höheren Schulen zu Frankfurt am Main (Orig.) 153
Ebeling, Anfertigung von Reliefs in und für die Schule 503
Hartmann, Schul-Instrumentarium für elektrische Messungen (Orig.) . . . 159
König, Neue Modelle und Schulversuche (Orig.) 157
Lang, Haupt-Versammlung des Deutschen Vereins zur Förderung des Unterrichtes in der Mathematik und der Naturwissenschaft (Orig.) . . 285
Pappenheim, Ueber Kinderzeichnungen (mit Abbild.) 172
Naturwissenschaftlicher Feriencursus für Lehrer an höheren Schulen . . 426
Verein zur Förderung des Unterrichtes in der Mathematik 246
Verein zur Förderung des Unterrichtes in der Mathematik und der Naturwissenschaft 285

Medizin, Hygiene und Verwandtes.

Bier, Schmerzempfindlichkeit grosser Strecken des Körpers durch Cocainisirung des Rückenmarcks 425
Bollinger, Pathologische Vererbung . 588
Eichhorst, Vergiftung durch Sauerampfer 385
Friedlaender, Benedikt, Hygienische Bedeutung des Lichtes (Orig.) . . 93
Hafner, Bergzahnweh 557
Hillebrand, Uebertragung v. Schweinerothlauf auf den Menschen . . . 522
Koch, Malaria 457
Korn, Tuberkelbacillen in der Marktbutter 433
Kunz, Ueber Citronensäure enthaltende Weine 535
Loriga und Yersin, Vernichtung der Ratten und Mäuse zur Verhütung der Beulenpest 495
Marx, Tollwuth und Tollwuth-Schutzimpfung 369
Physalix, Neues Mittel gegen Schlangengift 108
Rabinowitsch, Tuberkelbacillen in der Marktbutter. 74
Schweinfurth, Ursache der Malaria 495
Sokolowsky, Missbrauch des Opiums (Orig. mit Orig.-Abbild.) 424
Wassermann, Vanillenspeisen-Vergiftung 521

Nationalökonomisches, Landwirthschaft etc.

Anderssen, Versuchsfischerei im Nord-Ostsee Kanal (Orig.) 219
Bab, Die Heuschreckenplage in Süd-Amerika (Orig.) 3
Brauner, Gase des Argon-Helium-Typus und das periodische System 330
Closson, Die wirtschaftliche Lage nach der individuellen Begabung (Orig.) 279
Colocotronis, Gewinnung und Zubereitung der Sultaninen 459
Herrmann, Verwendung der Perle (Orig.) 47
Pérard, Zubereitung der Klipp- und Stockfische 534
Reh, Schädigung der Landwirthschaft durch Thierfrass 1898 (eine Orig.-Zusammenstellung) 559
Röhrig, Nutzen oder Schaden der Krähen 76

Seite

Technik und Instrumentenkunde.

Boutan, Künstliche Erzeugung echter Perlen 100
Déguisen, Elemente der Gleichstromtechnik (Orig.) 165
Epstein, Elemente der Wechselstromtechnik (Orig.) 167, 211
Göttig, Reinigungs-Verfahren von Acetylen 604
Hermann, Gesteinsschleiferei im Fichtelgebirge (Orig.) 558
—, Streich-Schalen und Wetzsteine (Orig.) 305
König, Wiedergabe der natürlichen Farben durch die Photographie (Orig.) 155
Mach, L., Magnalium 617
Mylius und Diez, Reine Platin-Metalle im Handel 245
Overbeck, Eine wissenschaftliche Verwerthung des Kinematographen (Orig.) 483
Adler-Fahrrad-Werke 181
Chemische Fabrik Griesheim 181
Elektrotechnische Fabrik von Hartmann und Braun 182
Fabrik der Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vormals Lahmeier und Co. 183
Farbwerke in Höchst 181
Taschenuhr als Ersatz eines Compasses 11, 32

Historisches, Biographieen, Nekrologe, Personalien.

Haberlandt, Simon Schwendener (Orig.) 98
Siebert, H. von Helmholtz als Philosoph (Orig. mit Porträt) 549
Sieglin, Entdeckungsgeschichte von England im Alterthum 556
Aufruf zu einem Denkmal für Guericke 42
Personalien fast in jeder Nummer.

Litteratur.

Abromeit, Flora von Ost- und Westpreussen 234
Acloque, Faune de France 535, 571, 607
Angot, Meteorologie 235
Arnold, Elektrotechnisches Institut von Karlsruhe 426
—, Repetition der Chemie 343
Ascherson und Graebner, Synopsis der mitteleuropäischen Flora . 115
— —, Flora des nordostdeutschen Flachlandes 450
Auerbach, Canon der Physik . . . 376
Bach, Flora der Rheinprovinz . . . 355
Bade, Naturwissenschaftliche Sammlungen 355
—, Praxis der Aquarienkunde . . . 624
Beard, Vertebrate embryology . . . 78
Bechterew, Suggestion und ihre sociale Bedeutung 436
Behrens, Mikrochemische Analyse . 535
Bernthsen und Buchner, Lehrbuch der organischen Chemie 367
Biese, Philosophie des Metaphorischen 390
Blochmann, Rich. Herm., Sternkunde 43
—, R., Luft, Wasser, Licht und Wärme 367
Blücher, Praktische Pilzkunde . . 403
Blum, Neu-Guinea und der Bismarck-Archipel 595
Bouty, Progrès de l'électricité . . . 487
Brackebusch, Geologische Karte der Provinz Hannover 391
Bruchmann, Prothallien und Keimpflanzen europäischer Lycopodien 10
Buchner, 8 Vorträge aus der Gesundheitslehre 463
Cantor, Geschichte der Mathematik . 391
Cary, Experimentalphysik 163
Cauro, La liquéfaction des gaz . . 463
Clausius, Ueber die bewegende Kraft der Wärme 67
Constantin, La nature tropicale . . 595
Conwentz, Vorgeschichtliche Wandtafeln für Westpreussen (mit Abbild.) 376
Cossmann, Empirische Teleologie . 510
Credner, Sächsische Erdbeben 1889 bis 1897 90
Czuber, Differential- und Integral-Rechnung 186
Daniels, Elektricität und Magnetismus 391
Dannemann, Geschichte der Naturwissenschaft 54
Dantec, Lamarckiens et Darwiniens 594
Dreyer, Methodenlehre und Erkenntnisskritik 571
Eckers und Wiedersheim, Anatomie des Frosches 90
Engler, Ad., Die natürlichen Pflanzenfamilien 247
—, Nervenkranke 138
Ernestus, Gespräch über das Schreiben populärer Bücher 426
Fechner, Nana 161
Finsch, Systematische Uebersicht seiner Reisen und schriftstellerischen Thätigkeit 595
Fischer, Alf., Fixirung, Färbung und Bau des Protoplasmas 390
— Egb. und Schwatt, Algebra . . 426
— —, Schulalgebra 426
Föppel, Technische Mechanik . . . 295
Franke, Hauptsätze eines Naturforschers und Arztes 439
Fränkel, Les fonctions renales . . 282
Freytag, Botanischer Garten zu Berlin 367
Frobenius, Ursprung der Cultur . . 42
Fuss und Hensold, Physik . . . 79
Fuhrmann, Bauwissenschaftliche Anwendung der Differentialrechnung 295
Geisbeck, Leitfaden der mathematischen und physikalischen Geographie 391
Gerot, Geschlecht des Embryo . . . 463
Gessmann, Die Pflanze im Zauberglauben 318
Giesler, Psychologie des Geruches . 583
Girard, Aide mémoire de paléontologie 367
Giesenhagen, Unsere wichtigsten Culturpflanzen 547
Goebel, Führer durch den Kgl. botanischen Garten in München . . . 259
Goldschmidt, Kant und Helmholtz . 53
Grabowski, Biologische und philosophische Probleme 570
Gross, Spiele der Menschen 138
Grummach, Physikalische Erscheinungen und Kräfte 283
Günther, Kepler's Traum vom Mond 22
—, Geophysik 595
Gürich, Mineralreich 271
Haacke, Bau und Leben des Thieres 125
Haeckel, Gegenwärtige Kenntniss vom Ursprung des Menschen . . . 366
Häcker, Praxis und Theorie der Zellen- und Befruchtungslehre . . 366
Haefcke, Technische Verwerthung von thierischen Cadavern 331
Hallevorden, Interferenzprinzip als Prinzip aller Energie-Verwendung und aller Entwickelung 426
Hannequin, Essai critique sur l'hypothèse des atomes dans la science contemporaine 307
Hemmelmayr, Organische Chemie . 43
—, Lehrbuch der anorganischen Chemie für die 5. Klasse der Realschulen . 319
Hermann, Elementarmethodische Behandlung der Logarithmen . . . 67
His, Zellen- und Syncythien-Bildung 403
Höck, Verändernder Einfluss des Menschen auf die Pflanzenwelt Norddeutschlands 375
Holst, Hat es in Schweden mehr als eine Eiszeit gegeben? 150
Hoernes, Palaeontologie 223
Hornstein, Mineralogie 10
Hummelauer, Biblischer Schöpfungsbericht 426
Ihne, Phänologische Mittheilungen 307, 547
Jäger, Theoretische Physik 271
Janet, Électricité industrielle . . . 331
Jensen, Nordfriesische Inseln . . . 487
Jordan, Grundriss der Physik 66, 115, 187
Keilhack, Kalender für Geologen etc. 31
Kirchhoff, G., Emission u. Absorption 67
—, G., Mechanische Wärmetheorie . 67
—, Alf., Pflanzen- u. Thier-Verbreitung 175
Klemperer, Justus v. Liebig . . . 624
Klinckert, Das Licht 53
Klussmann, Verzeichniss von Schul-Abhandlungen 139
Knuth, Blüthenbiologie 624
Kobell's Lehrbuch der Mineralogie . 187
Koch, G. v., Ausstellung der Thiere im Museum zu Darmstadt 559
Körber, Zöllner 594
Kotzauer, 100jährige naturwissenschaftliche und astronomische Irrthümer 499
Krass und Landois, Zoologie . . . 115
— —, Mineralogie 163
— —, Mensch und Thierreich in Wort und Bild 367
— —, Mineralreich 391
Krauss, Eiszeit 342
Kunze, Kleine Laubholzkunde . . 223
Lampert, Leben der Binnengewässer 199
Lang, Kalisalzlager 331
Lassar-Cohn, Einführung in die Chemie 607
Lassberg-Lanzberg, Weltorganismen 570
Lebon, Histoire abrégé de l'astronomie 367
Leiss, Optische Instrumente der Firma Fuess 199
Liesegang, Ausnutzung des Objectivs 103
—, Photographische Chemie 391
Lindenberg, Um die Erde in Wort und Bild 318, 463, 624
Lochner, Grundlagen der Lufttechnik 439
Loeb, Vergleichende Gehirnphysiologie und Psychologie 376
Loewinson-Lessing, Petrographisches Lexikon 10
Luther, Chemische Vorgänge in der Photographie 607
Maissonneuve, Notions sommaires de paléontologie 583
Majlert, Mécanique des particules . 31
Marshall, Bilderatlas zur Zoologie der niederen Tiere 186
—, Wanderungen der Tiere 367
Maxwell, Physik, Kraftlinien . . . 67
Meigen, Die deutschen Pflanzennamen 55
Melichar, Cicadinen 114
Metscher, Causalnexus zwischen Leib und Seele 438
Meunier, Géologie expérimentale . . 343
Miethe, Photographie 367
Milkau, Internationale Bibliographie der Naturwissenschaften 294
Mix & Genest, Katalog elektrischer Apparate 79
Mohr u. Bamberg, Geologische Schulwandkarte von Deutschland . . . 55
Moll, De boekhonding der planten van een botanischen tuin 162
Morich, Bilder aus der Mineralogie . 79
Müller, Adolf, Copernicus 150
Nehrkorn, Katalog der Eiersammlung 306
Nernst, Theoretische Chemie . . . 211
Newton's Optik 67
Niemann, Photographische Ausrüstung des Forschungsreisenden 103
Nitsche, Süsswasserfische Deutschlands 115
Ostwald's Klassiker 67, 403, 487
—, Allgemeine Chemie 624
Pfaff, Deutsche Ortnamen 367
Poincaré, Potentiel newtonien . . 475
—, Méthode nouvelle de la mécanique céleste 487

Seite

Polis, Ergebnisse der meteorologischen Station I. Ordnung Aachen 1896/97 23
Potonié, Eine Landschaft der Steinkohlenzeit 571
du Prel, Entdeckung der Seele . . 570
Rabenhorst's Kryptogamenflora . . 282
Radde, Pflanzenverbreitung in den Kaukasus-Ländern 306
Rausch, Gefiederte Sängerfürsten . 583
Reinherz, Geodäsie 487
Reinke, Die Welt als That 258
Rodel, Distrubution de l'énergie par courants polyphasés 31
Rosenberger, Moderne Entwicklungen der elektrischen Principien . . . 23
Rosenthal, Physiologie der Muskeln und Nerven 174
Rothpletz, Geotektonisches Problem der Glarner Alpen 162
Routh, Dynamik der Systeme starrer Körper 150
Russ, Prachtfinken 10
—, Wellensittig 54
—, Fremdländische Stuben-Vögel . . 174
Sadebeck, Culturgewächse der Deutschen Colonien 54
Schenck, Physiologische Charakteristik der Zelle 366
Schlesinger, Handbuch der Theorie der linearen Differential-Gleichungen 150
Schmidt, K., E., F., Elektrotechnik . 331
Schmidt, W., Heron von Alexandria 375
Schneider, O., Der praktische Chemiker 547
Schröckenstein, Silicat-Gesteine u. Meteorite 102
Schultz, Ursachen der Wetter-Vorgänge 283
Schulz, Entwickelungsgeschichte der Phanerogamen - Pflanzendecke des Saale-Gebietes 319
Schulz, Aug., Entwickelungsgeschichte der Phanerogamen - Pflanzendecke Mitteleuropas 475
Schumann, Morphologische Studien . 402
Schurig, Lehre vom Licht 23
Schwahn, Das Land der Fjorde . . 66
Schwartze, Elektricität 163
Schwendener, Gesammelte botanische Mittheilungen 259
Servus, Witterungs-Prognosen . . . 282
Siertsema, O ver de onbestaanbarheid van dia magnetische stoffen folgens Duhen, en eenige minimum eigenschappen in het magnetische veld . 199
Söhns, Unsere Pflanzen 416
Solereder, Systematische Anatomie der Dicotyledonen 10, 222
Staub, Widerlegung von Nevtons Hypothese der Anziehungskraft . . . 426
Sterne, Werden und Vergehen 247, 594
Strasser, Regeneration und Entwickelung 318
Stromer von Reichenbach, Geologie der Deutschen Schutzgebiete in Afrika 91
Sydow, Index universalis et locupletissimus nominum plantarum hosp specierum que omnium fungorum . 31
Thoden van Velzen, Die zwei Grundprobleme der Zoologie 259
Thoms, Nahrungsmittelchemie . . . 223
Traube, Raum der Atome 619
Treadwell, Qualitative Analyse . . 583
Troels-Lund, Himmelsbild und Weltanschauung 402
Turner, Problem der Krystallisation (Orig.) 113
Tyndall, In den Alpen 78
—, Fragmente aus der Naturwissenschaft 463
Uhlig, Veränderung der Volksdichte im nördlichen Baden 210
Valenta, Photographische Chemie und Chemikalienkunde . . . 23, 331
Van 'tHoff, Zunehmende Bedeutung der anorganischen Chemie 11

Seite

Vogel, Taschenbuch der Photographie 355
Waagen, Das Schöpfungsproblem . 594
Waldeyer, Universitäten seit Neugründung des deutschen Reiches . 402
Warburg, Experimentalphysik . . . 403
Wasmann, Instinct und Intelligenz im Thierreich 366
—, Physische Fähigkeiten der Ameisen 474
Weismann, Regeneration 375
Wind, Ene studie over de theorie der magneto-optische verschynselen in verband met het Hall-effect . . . 199
Wislicenus, Beschaffenheit der Himmelskörper 535
Wolpert, A. u. H., Luft und Methoden der Hygrometrie 139
Woltmann, Darwinsche Theorie und Socialismus 22
Wüllner, Experimentalphysik . . . 475
Wünsche, Die Pflanzen des Königreichs Sachsen 535
Zahler, Krankheit im Volksglauben des Simmenthales 438
Zehnder, Entstehung des Lebens aus mechanischen Grundlagen entwickelt 282
Zippel, Bollmann und Thomé, Ausländische Culturpflanzen . . 439
Zittel, Geschichte der Geologie und Palaeontologie 594
Zirkel, Mineralogie 10
Abhandlungen zur Geschichte der Mathematik 379
Annalen des K. K. naturhistorischen Hofmuseums 379
Annuaire publ. par le bur. des longitudes 1899 43
Archiv für wissenschaftliche Photographie 91
Astronomischer Kalender 1899 . . . 151
Bericht der Deutschen Botanischen Gesellschaft 126, 175
Carte géologique internationale de l'Europe 125
Centralblatt für Anthropologie u. s. w. 139
Excursion électrotechnique en Suisse . 426
Forschungsberichte aus der biologischen Station zu Plön 367
Fortschritte der Physik 1897 151
Friedr. Vieweg & Sohn's Verlagskatalog 295
Führer durch die zoologische Schausammlung des Museums für Naturkunde in Berlin 463
Gartenkunst 32
Geologisch-agronomische Special-Karte von Preussen 67
Internationale Bibliographie 569
Jahrbuch der Photographie und Reproductions-Technik für das Jahr 1899 343
Kalender für Geologen etc. 31
Kleiner deutscher Kolonial-Atlas . . 103
Litteratur über Luft-Untersuchungs-Methoden 115
Litteratur über Thier- und Pflanzenwelt des Süsswassers 163
Litteratur zur Einführnng in die Chemie 427
Mathematisches Adressbuch 426
Naturae Novitates 11
Natürliche Pflanzenfamilien . . 427, 571
Reis' Lebensbild 390
Rendi Conti de la Academia dei Lincei 43, 427
Trav. de l'institut de Botanique de l'Université de Stockholm . . . 343
Verzeichnisse neu erschienener Bücher und Abhandlungen, vergl. am Schluss fast jeder Nummer.
Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft 319

Verzeichniss der Abbildungen.

Seite

Ameisennest nach Janet (Orig.-Nachbild.) 177
Araucaria excelsa-Spross 403
Atoll 77
Baiera Münsteriana 613
Brasenia peltata 615
Chara nach Corti (Orig.-Nachbild.) 135, 136
Clathropteris 609
Credneria 613
Cryptomeria japonica 614
Dichopodiale Sympodien 412
Dichotome Verzweigung 412
Echinostrobus Sternbergi 614
Eibenzweig mit Galle 256
Favularia 611
Fruchtknoten von Cistus villosus mit Staminal-Kappe (Orig.-Nachbild.) . 8
Gingko biloba 613
— sibirica 613
Glossopteris Browniana 609
Graphische Darstellungen über Temperaturen und Niederschläge (Orig.) 30, 88, 137, 185, 233, 293, 341, 389, 390, 449, 498, 546, 605, 606.
Hamster, ostbulgarischer (Orig.) . . . 1
Hefezellen mit Kernen und ihren Theilungsvorgängen (Orig.-Nachbild.) . 111
Helleborus niger-Blüthe 410
Helmholtz (Porträt) 549
Hydathode (normale) von Conocephalus ovatus 287
Hydathode (Ersatz-) von Conocephalus ovatus 289
Infosorien (Conjugation) (Orig.) . . . 622
Karte der antarktischen Erd-Region (Orig.-Nachbild.) 481
Karte des Mars 131
Karte des postglacialen Nordseethales (Orig.-Nachbild.) 262
Karten von Afrika u. s. w. zu Frobenius (Orig.) 348, 349
Karte von Norddeutschland mit Endmoränen-Zügen 61
Kinderzeichnungen von Elephanten . 172
Knochen mit Rennthier-Zeichnungen eines Eskimo (Orig.) 244
Mach's Wellen-Maschine (Orig.) . . . 179
Oligotrophus taxi Ingb. 257
Opiumpfeife eines Eskimo (Orig.) . . 424
Passagen-Instrument der Manora-Sternwarte 130
Poecilia nivea 400
Profil der Dichteverhältnisse des Meerwassers längs der Strasse von Gibraltar (Orig.) 203
Profil des interglacialen Torflagers bei Lauenburg mit seinen hangenden und liegenden Schichten 60
Profil des Leopoldshaller Antheils des Stassfurter Salzlagers (Orig.) . . . 191
Profil des norddeutschen Zechsteinsalzgebirges (Orig.) 218
Profil des Stassfurter Salzlagers (Orig.) 191
Quercus sessiflora mit Galle von Poecilia 400
Saturn 132, 133
Schema des morphologischen Aufbaues der höheren Pflanzen nach Goethe (Orig.) 411
Schema des morphologischen Aufbaues der höheren Pflanzen nach Potonié (Orig.) 413
Schema des morphologischen Aufbaues der höheren Pflanzen nach C. Fr. Wolff (Orig.) 411
Sequoia gigantea 614
— sempervirens 614
Sigillaria Brardii 407
— biangula 611
— elongata 611
— (rhytidolepe) mit Wechselzonen . 408
Taxodium distichum 615
— heterophyllum 615
Taxus baccata 615
Voltzia 409
Wandtafel mit Darstellungen aus der Bronzezeit 377
Wandtafel mit Gegenständen aus der Eisenzeit 378

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und unerschütterlichen Gesetzen, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XIV. Band. | Sonntag, den 1. Januar 1899. | Nr. 1.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5198.

Inserate Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Der ostbulgarische Hamster (Mesocricetus Newtoni Nhrg.)

Von Prof. Dr. A. Nehring in Berlin.

Während der gemeine Hamster (Cricetus vulgaris Desm.) schon seit langer Zeit die Aufmerksamkeit auf sich gelenkt hat, ist eine eigenthümliche, kleine Hamster-Art, welche in Ostbulgarien und vermuthlich auch in der europäischen Türkei vorkommt, bis jetzt nur in wenigen Exemplaren bekannt geworden. Wissenschaftlich beschrieben sind bisher nur zwei Exemplare, von denen das eine der Universität in Cambridge, das andere der Landwirthschaftlichen Hochschule in Berlin gehört.*) Letzteres stammt aus einer steppenartigen Gegend bei Schumla, ersteres von einem Getreidefelde bei Schitangik in Ostbulgarien. Das Exemplar von Schumla ist durch unsere Abbildung, welche Frl. von Zglinicka nach der Natur angefertigt hat, in ca. $^1/_2$ natürlicher Grösse dargestellt.

Ostbulgarischer Hamster (Mesocricetus Newtoni Nhrg.).

Aus der Umgegend von Schumla. Eigenthum der Königl. Landwirthschaftlichen Hochschule in Berlin. Etwa $^1/_2$ der natürlichen Grösse.

Näheres über diese Hamster-Art und einige verwandte Arten habe ich im Archiv für Naturgeschichte, 1898, Bd. I, S. 373—392, mitgetheilt. Hier sollen nur einige Bemerkungen über die erstere veröffentlicht werden, um die Aufmerksamkeit der Leser dieser weitverbreiteten Zeitschrift auf jenen merkwürdigen, kleinen Nager zu lenken und womöglich zu weiteren Nachforschungen über seine sonstige Verbreitung anzuregen.

Der kleine ostbulgarische Hamster gehört zu dem kürzlich von mir unterschiedenen Subgenus Mesocricetus (Mittelhamster), welches zwischen Cricetus s. str. und Cricetulus vermittelt. Die Mesocricetus-Arten unterscheiden sich von ihren Verwandten einerseits durch gewisse osteologische Charaktere, andererseits durch gewisse Eigenthümlichkeiten ihrer äusseren Erscheinung.

Am Schädel zeigen das Unteraugenhöhlenloch und die umgebenden Knochentheile eine von Cricetus wesentlich abweichende Gestalt; ferner ist der Oberarmknochen ohne Knochenbrücke am unteren Gelenktheil, die Schwanzwirbelsäule auffallend kurz. Auch im Gebiss sind einige Besonderheiten vorhanden. In der äusseren Erscheinung fällt besonders die abweichende Färbung und Zeichnung des Haarkleides auf. Bei dem gemeinen Hamster ist die

*) Das Exemplar in Cambridge wurde von Prof. Alfred Newton als Cricetus nigricans Brdt. in den Proc. Zool. Soc. London 1870, S. 331 f. und Tafel 26 beschrieben. Die zugehörige Abbildung ist in der Darstellung des Brustflecks und einiger sonstigen Details nicht ganz correct. Das Exemplar von Schumla habe ich 1894 zunächst auch als Cric. nigricans Brdt. bezeichnet. „Zool. Anz.“, 1894, S. 147. Erst vor Kurzem habe ich den ostbulgarischen Hamster als besondere Art erkannt. Siehe „Zool. Anz.“ 1898, S. 329 ff., 493 ff.

ganze Unterseite des Körpers ausser der Kinn- und der Afterpartie schwarz gefärbt, die Oberseite rostbraun, und an jeder Seite des Körpers treten 4 gelblich-weissliche, deutlich abgegrenzte Flecken hervor, nämlich ein Wangen-, ein Schulter-, ein Thorax- und ein (kleiner) Kniefleck. Bei den Mesocricetus-Arten finden wir als besonders charakteristisch einen schwarzen Ohrenstreifen und einen schwarzen Brustfleck; die Färbung des Unterleibes ist bei den einzelnen Arten verschieden: gelb, weiss oder mattschwarz. Von den seitlichen Flecken sind nur die beiden ersten ausgebildet, aber nicht vollständig gegeneinander abgegrenzt. Siehe unsere Abbildung und vergleiche eine gute Abbildung des gemeinen Hamsters.

Der kleine ostbulgarische Hamster hat einen relativ grossen, schwarzen Brustfleck, rechts und links einen scharf ausgeprägten, schwarzen Ohrenstreifen, eine schwärzliche Nackenbinde, mattgelben Bauch, dottergelben Wangen- und Schulterfleck. Seine Rückenfärbung ist graugelb, schwärzlich melirt, seine Füsse sind weiss. Er hat im erwachsenen Zustande nur eine Körperlänge von ca. 150—155 mm; der Schwanz misst nur 8—10 mm. Auch die Ohren sind auffallend klein. Bei einem erwachsenen deutschen Hamster beträgt die Körperlänge 300—320 mm,*) die Länge des Schwanzes 50—60 mm. Die Totallänge des Schädels beträgt bei jenem nur 32 mm, bei diesem ca. 54 mm.

Die anderen vier Mesocricetus-Arten, welche in meiner oben citirten Abhandlung besprochen sind, leben in Kleinasien, Syrien, Transkaukasien, Nordwest-Persien, Dagestan und Nordkaukasien. Vermuthlich kommt Mesocr. Newtoni ausser in Ostbulgarien auch in dem südöstlichen Theile der europäischen Türkei vor; bestimmte Nachrichten kann ich hierüber nicht geben, da alle meine Erkundigungen bis jetzt leider ohne Erfolg geblieben sind.*) In Rumänien und Südrussland konnte ich vorläufig nur den gemeinen Hamster (Cricetus vulgaris Desm.) feststellen; das Subgenus Mesocricetus scheint dort nicht vertreten zu sein.

Soweit man nach den bisher vorliegenden Angaben urtheilen kann, leben die Mesocricetus-Arten mit Vorliebe in Gebirgsgegenden, während unser gemeiner Hamster solche Gegenden meidet und ebenes Terrain liebt. Nach Kotschy soll freilich der letztere in den Cilicischen Weinbergen vorkommen;**) aber diese Angabe beruht nach meiner Ueberzeugung auf einer irrthümlichen Bestimmung des von Kotschy mitgebrachten Exemplars. Es handelt sich ohne Zweifel um einen zu Mesocricetus gehörigen Hamster, nicht um einen Cricetus vulgaris. Letzterer kommt weder in Cilicien, noch sonstwo in Kleinasien vor; seine Verbreitung endigt, soweit ich bis jetzt feststellen konnte, auf der Balkanhalbinsel etwas südlich von Rustschuk, in Südost-Russland am Fusse der nördlichen Vorberge des Kaukasus. In diesen Vorbergen beginnt schon das Verbreitungsgebiet des Mesocricetus nigriculus.

Ich betone zum Schluss, dass die fünf bisher bekannten Mesocricetus-Arten in zoogeographischer Hinsicht sehr interessant sind.

*) Die Körperlänge des gemeinen Hamsters wird in zoologischen Handbüchern meist nur auf 250—270 mm angegeben; doch habe ich oft genug Exemplare von 300—320 mm gemessen, namentlich aus der Gegend von Westeregeln. (Prov. Sachsen.)

*) Bezügliche Mittheilungen wären dem Verfasser sehr erwünscht!

**) Kotschy, Reise in den cilicischen Taurus. Gotha 1858, S. 234.

Die Heuschreckenplage in Süd-Amerika.

Von Arthur Bab (Colonie Mauricio, Argentinien).

Es lässt sich nicht leugnen, dass der deutschen wie überhaupt der europäischen Bodencultur in den letzten Jahrzehnten verhältnissmässig neu entdeckte und seit Kurzem besiedelte Länder nicht unbedeutenden Abbruch gethan haben, und es fehlt nicht an Leuten, die dem dortigen Ackerbau noch eine viel grössere Zukunft weissagen, denn das Klima sei günstig, der Boden gut und billig und die Transportkosten verhältnissmässig gering. Aber es wird dafür schon gesorgt, dass auch dort die Bäume nicht in den Himmel wachsen, unerwartete Hindernisse stellen sich in den Weg und damit den Erfolg der ganzen Arbeit in Frage. So hat die Republik Argentinien, jetzt wohl eins der wichtigsten Länder für Getreidebau, seit sieben Jahren mit einem furchtbaren Feinde, den Heuschrecken, zu kämpfen, gegen die trotz aller Versuche und Scheinerfolge doch eigentlich noch kein Mittel gefunden ist. Die ungeheure Gewalt dieser kaum 6 cm grossen Insecten liegt in der unzählbaren Menge, in der sie erscheinen.

Die Lebensgeschichte der argentinischen Heuschrecke (es ist dieselbe Art wie die afrikanische acridium peregrinum) und damit zugleich die Leidensgeschichte der von ihr befallenen Landstriche ist in aller Kürze folgende. Den Winter über, d. h. hier von Mai bis Juli, hält sich das ausgewachsene, beflügelte Insect (spanisch „langata“ genannt) im Norden der Republik (auf der südlichen Halbkugel, — bekanntlich der wärmeren Region) auf; man hört wenig von ihr und nimmt an, dass sie meist in den grossen, dort befindlichen, noch unerforschten tropischen Urwäldern — dem Chaco — ihr Dasein fristet. Bei Eintritt der wärmeren Jahreszeit setzt sie sich in ungeheuren, wolkenartigen Schaaren — „mangas“ genannt — nach dem Süden in Marsch oder vielmehr in Flug; wo es ihr gefällt, rastet sie und verlässt bisweilen nach 12- bis 24stündigem Aufenthalt ihren Rastort, ohne ein Blatt oder einen Halm berührt zu haben. Meist jedoch sind die Insecten bei regem Appetite und fressen in wenigen Stunden alles ratzekahl; wenn sie dann wenigstens ihren Weg fortsetzen, so ist dies noch nicht das grösste Uebel; denn bisweilen je nach der Jahreszeit, erholen sich die befallenen Felder, oder man kann sie wieder von Neuem bestellen. Traurig ist es aber, wenn die Heuschrecken sich zu begatten beginnen — einige Tage darauf sucht das Weibchen sich etwas hartes, nacktes Erdreich auf und legt mit ihrem Legestachel 8—10 cm tief in der Erde ihre Eier ab; darauf sterben sie selbst ebenso wie die Männchen; doch will man in der letzten Zeit bemerkt haben, dass sie erst nach der achten Eierablage zu Grunde gehen, dieselben Thiere also an acht verschiedenen Orten ihre Brut niederliegen können. Es folgt jetzt eine mehrwöchentliche, unheimliche Ruhe, alles wächst und gedeiht, nur findet man bei jedem Spatenstich, jeder Pflugfurche, ungezählte, 5—7 cm grosse, graugelbliche Bündelchen, die an beiden Seiten zugespitzt sind. Jedes dieser Rollchen besteht aus 3—4 Eierketten, von denen jede 35—85 kleine Eier enthält, die an Farbe und Gestalt einem kleinen Roggenkorne auffallend ähneln zerdrückt man sie, so tritt ein gelblich-rother Saft zu Tage. Je

nach der Jahreszeit und dem Klima kriechen 20—50 Tage nach der Eierablage die jungen, flügellosen Insecten — Springheuschrecken (saltona) genannt — heraus. Wenige Millimeter gross verwandeln sie sich im Laufe von 40 bis 50 Tagen in die 6 cm Länge besitzenden Flug-Heuschrecken und richten in ihrer Uebergangsperiode durch ihre Gefrässigkeit den furchtbarsten Schaden an. Man kann in ihrer Entwickelung 3 Perioden unterscheiden, in denen auch, wie wir später sehen werden, verschiedene Bekämpfungsmethoden einzugreifen haben. Gleich nach dem Ausschlüpfen aus dem Ei haben die kaum sichtbaren Larven eine grüne Farbe, die nach einigen Stunden in eine fast schwärzliche übergeht; sie sitzen die ersten Tage in Häufchen zusammen, fressen zwar bereits augenscheinlich, ohne jedoch besonderen Schaden anzurichten. Schon nach einer Woche werden sie heller grau bis aschfarben, wachsen sichtlich und sind bereits viel beweglicher. Nur in den kühlen Nacht- und heissen Mittagsstunden ballen sie sich noch zusammen, den grössten Theil des Tages aber befinden sie sich auf eifriger Nahrungssuche. Nach wiederum 20 Tagen ändern die Spring-Heuschrecken völlig das Aussehen.

Der ganze Körper ist gelb mit schwarzen Flecken und orangefarbenem Vorderkopf, auch zeigt er bereits kurze Flügelstumpfe; sie springen mit den langen Beinen weit und schnell, sind ungeheuer beweglich und gefrässig. Das einzelne Thier, für sich betrachtet, bietet einen schönen Anblick, wenn aber die „saltona“ in ungeheuren Mengen wie ein reissender Strom angesprungen kommen, und man 5, 10, ja 30—50 Hectar und noch mehr von schwarzgelben Leibern und gefrässigen Mäulern wimmeln sieht, so wandelt sich das Wohlgefallen in Abscheu und Wuth. Ist dann nach wiederum 20—25 Tagen die Fresssucht aufs höchste gestiegen, so sind sie fast plötzlich verschwunden; die Thiere haben sich unter das Gras verkrochen, wo sie, ohne zu essen, sich in wenigen Tagen zu den geflügelten Heuschrecken umwandeln. Die ganze gelbschwarze Haut wird in einem Stück abgeworfen und es erscheint die grasgrüne, mit langen Flügeln versehene, „langosta“, welche später allmählich eine graubraune Farbe annimmt; auf den ziemlich durchsichtigen Flügeln befinden sich schwarze, unregelmässig geformte Flecken. — Einige Tage flattern die jungen Heuschrecken matt umher; dann verschwinden sie und zwar bei vorgerückter Jahreszeit meist nach Norden, um dort zu überwintern und im nächsten Jahre dasselbe Spiel zu beginnen. Für den armen Landwirt ist aber damit die Zahl der Prüfungen noch nicht beendet; weiter südlich entstandene Schwärme machen häufig auf ihrer Reise nach dem Norden halt und verzehren in wenigen Stunden das, was man mit vieler Mühe wochenlang gegen die Springheuschrecken vertheidigt hat. Es lässt sich natürlich nicht genau vorherbestimmen, nach welcher Richtung die Insecten ihren Flug nehmen, wo sie sich niederlassen und wo sie ihre Eier ablegen wollen. Im Allgemeinen sind die mehr nördlich gelegenen, vor Allem die viel Ackerbau treibenden Provinzen Cordoba, Santa-Fé und Enter-Rios mehr bedroht wie die mehr südlichen. Im Sommer 1897/98 war es aber z. B. umgekehrt. Da litt am meisten der Westen der mehr südlich gelegenen Provinz Buenos-Aires nebst dem benachbarten Territorium Pampa Central; ja die Heuschreckenschwärme drangen sogar in Patagonien bis in das Thal des Skubet-Flusses, welches unter dem 43° südlicher Breite liegt, während der Chaco bereits bei dem 7. Grade endigt. Ein Gebiet von 36 Breitengraden oder 540 deutschen Meilen in der Länge ist also mehr oder weniger von dieser furchtbaren Plage heimgesucht worden. Im Osten gebietet das Meer Halt, im Westen bisher die gewaltigen Gebirgszüge der Cordilleren, doch haben die Heuschrecken im Sommer 1897/98 zum ersten Male die Pässe derselben überflogen und so auch die Nachbar-Republik Chile heimgesucht. Sehen wir nun, was man gegen diese furchtbare Geissel thun kann, ja nach dem neuesten Gesetze thun muss! Es sollen dabei von den vielen, angepriesenen Maassregeln nur die von mir selbst erprobten und gut befundenen angeführt werden.

Gegen die Flugheuschrecke ist allerdings kein Kraut gewachsen. Man suche sie durch Feuerschein, Lärm u. s. w. zu verscheuchen und an dauerndem Niederlassen zu verhindern; doch habe ich den Eindruck, dass, wenn die Thiere wirklich hungrig oder müde sind, sie sich durch solche Manöver wenig beeinflussen lassen. Vortheilhaft ist es jedoch, sie gegen Abend von den Bäumen zu schütteln, da die Insecten während der kühlen Nachtstunden nicht im Stande sind, dieselben wieder zu erfliegen und zu benagen.

Hat die Eierablage stattgefunden, so muss man versuchen, dieselbe vor Auskriechen der Brut nach Möglichkeit zu vernichten. Brachland pflügt man am besten um, da dadurch die Eier blossgelegt werden und, der Sonne ausgesetzt, in wenigen Stunden vertrocknen. Innerhalb der Kulturfelder ist allerdings guter Rath theuer; denn das einzelne Aufsuchen der Eier ist natürlich ungeheuer zeitraubend.

Kommen die jungen Larven heraus, so ist namentlich die erste Periode der Vernichtung sehr günstig. Ist der Boden hart und das Gras nicht allzu gross, so schlägt man mit nassen Säcken ungeheure Mengen todt. Abends kriechen die jungen Thiere mit Vorliebe auf hohe Gräser, um dort bis zum Morgen zu bleiben. Eine Art Theer, „black“ genannt, leistet dann vorzügliche Dienste. Ein alter Sack oder Lappen wird an einen Stock gebunden, mit dem Theer begossen, angezündet und dann brennend schnell über die Gräser geschwenkt, wodurch die auf ihnen sitzenden Heuschrecken natürlich verbrannt werden. Ein ausgezeichnetes Mittel, nur schade, dass man sehr viel Flüssigkeit bei verhältnissmässig kleiner Landfläche verbraucht!

Namentlich in der zweiten Periode, wo die Thiere nur noch in den Abend- oder Nachtstunden zusammengeballt sitzen, ist diese Vernichtungsart zu dieser Zeit sehr angebracht; im Laufe des Tages muss aber eine andere Bekämpfung stattfinden, welche für die dritte Periode die hauptsächlichste wird. Dieselbe besteht im Prinzip darin, Gräben mit möglichst glatten, senkrechten Wänden aufzuwerfen, die Heuschrecken durch Hin- und Herschwenken von Säcken und Zweigen etc. über den Boden in dieselben hineinzutreiben und die mit den Thieren gefüllten Gräben schnell zuzuwerfen und festzutreten. Zur Unterstützung dieser Methode hat man einen äusserst nützlichen Apparat erfunden, der, weil er zuerst auf der Insel Cypern angewandt wurde, den Namen „Cypriota“ führt; er hat dort wie in Nord-Afrika ausgezeichnete Dienste geleistet. Die in Argentinien gebräuchlichen bestehen aus zwei je 25 m langen und 30—40 cm hohen Zinkwänden, welche den Springheuschrecken unüberwindliche Hindernisse bieten. Die Zinkstreifen sind zum leichteren Transport durch Scharniere in 50 cm breite Tafeln zusammenklappbar, und werden, wenn man sie auf den Boden stellt und wieder entfaltet, durch eine Anzahl eiserner Häkchen aufrecht gehalten. Man baut nun die beiden Hälften so auf, dass sie fast ein V bilden und bringt in dem Scheitelpunkte den Graben an (siehe Abbildung). Hat man einen Heuschreckenschwarm erst einmal zwischen den Armen der „Cypriota“, welche sie nicht überspringen können, so ist es leicht, die Thiere in den Graben hereinzutreiben. Drei Arbeiter leisten dann dieselben Dienste, wie sonst zehn ohne den Apparat. Handelt es sich darum, ein bestimmtes

Stück Land gegen die Spring-Heuschrecken zu schützen, so stellt man die Zinkstreifen am Rande desselben auf und bringt alle 20—30 m einen Quergraben an.

Es fehlt ausserdem nicht an einer Anzahl von Apparaten, die nach dem Prinzip der Rebspritze ätzende Flüssigkeiten verbreiten und so die Landplage vernichten sollen. Sie leiden nur alle an dem Fehler, dass sie für grosse Flächen viel zu kostspielig sind und daher höchstens für kleine Verhältnisse nützlich sein können; nur ein Apparat nach seinem Erfinder „Klappenbach" genannt, sei noch erwähnt, da derselbe, äusserst wohlfeil, bei der Vertheidigung junger Bäume ausgezeichnete Dienste leistet. Der Apparat besteht aus einer Tragbahre von grober Leinwand, die sackartig herabhängt und in der Mitte einen schlauchartigen Ansatz hat, der zunächst durch einen Bindfaden zugebunden wird. Zwei Leute fassen nun die Tragbahre an, nähern sich den mit Heuschrecken bedeckten Bäumen, von welchen ein dritter die Insecten schnell in die Bahre hineinschüttelt, aus welcher sie sich vergeblich bemühen herauszuspringen. Ist der Leinensack völlig gefüllt, so wird über einem Graben der Schlauch geöffnet, durch denselben die Thiere in die Grube hineingeschüttet und diese darin schnell mit Erde bedeckt. Noch einfacher schützte ich solche einjährigen Obstbäume, indem ich denselben einen Getreidesack über die Krone stülpte und auch den Stamm mit solchen umwickelte. Letzteren liess ich während der ganzen Zeit befestigt, während die Kappe natürlich so oft wie möglich gelüftet wurde. Undankbar wäre es, wollte man die freiwilligen Mitarbeiter unerwähnt lassen. Diese sind in erster Linie die Möwen, welche in Schwärmen erschienen und grosse Mengen vertilgten. Haben sie sich vollgefressen, so fliegen sie zum nächsten Teich oder Wassertümpel, trinken dort, speien den Frass aus, und beginnen von Neuem unter dem Ungeziefer aufzuräumen. Das Geflügel, vor Allem die Hühner, stellen den Heuschrecken auch sehr eifrig nach, nur wird sowohl das Fleisch wie auch die Eier auf längere Zeit ungeniessbar.

Fragen wir nun, ob alle diese Bekämpfungsmaassregeln, wenn sie beständig und andauernd durchgeführt werden, Aussicht auf Erfolg haben, so ist es nothwendig, ehe wir zur Beantwortung dieser Frage schreiten, die Verhältnisse des von dieser Plage hauptsächlich befallenen Landes kennen zu lernen.

Die argentinische Republik besitzt mit Patagonien 3 529 556 qkm und ohne diese fast völlig unbewohnten Districte immer noch 2 894 258 qkm; d. h. sie ist im ersteren Falle fast 7 Mal, im letzteren immer noch mehr wie 5 Mal so gross wie Deutschland bei einer Bevölkerung von 4 Millionen Einwohnern, von welchen 20 % in der Landeshauptstadt Buenos-Aires conzentrirt sind. Die Bevölkerungsdichtigkeit beträgt also selbst ohne Patagonien nur den 65sten Theil unseres Vaterlandes. Es giebt auch im eigentlichen Argentinien noch ungeheure Districte, die zum Theil noch unbekannt, fast völlig unbesiedelt sind; selbst die älteste und best bevölkerte Provinz, die von Buenos-Aires (die gleichnamige Landeshauptstadt steht ausserhalb des Provinzial-Verbandes), zählt bei einer Ausdehnung von 311 196 qkm (Italien hat z. B. nur 296 323 qkm) nur 900000 Einwohner, also nur etwa den 33sten Theil der Bevölkerungsdichtigkeit des italienischen Königreiches. Man findet daher auch nur in der directen Umgebung der Hauptstadt und einiger anderen grösseren Städte landwirthschaftliche Verhältnisse, die ungefähr den europäischen entsprechen. Landwirthschaftlich angebaut sind nicht mehr wie etwa 2 % der Bodenfläche, und die Besitzungen des einzelnen Ackerbauers sind aus Gründen, die hier anzugeben zu weit führen würde, verhältnissmässig sehr viel ausgedehnter wie bei uns. Ein Bauer, der ausser seiner Familie höchstens 1—2 Knechte beschäftigt, pflegt hier 150—350 Hectar zu besitzen. Das übrige Land dient, so weit es eben nicht völlig brach liegt, zur Viehzucht.

Solche Viehzuchtstationen, „Estancias" genannt, bedecken aber für europäische Begriffe sehr ausgedehnte Gelände; 20—25 qkm kann man wohl als Durchschnitt bezeichnen und eine solche Fläche wird von höchstens 20 Personen bewohnt. Dass dieselben noch viel weniger wie der Ackerbauer, selbst durch einige Hülfskräfte verstärkt (die nicht nur sehr theuer, sondern überhaupt meist nicht auftreibbar sind), nicht 20 qkm von Heuschrecken säubern können, ist wohl klar. Ich glaube, dass es nach den geschilderten Verhältnissen einleuchtend sein wird, dass mit den bisher gebräuchlichen Mitteln ein, wenn auch nur allmähliches Ausrotten der Heuschrecken ausgeschlossen ist; denn trotz aller Arbeit wird man immer nur einen verschwindend kleinen Bruchtheil der Schädlinge vernichten können. Eine andere Frage ist es, ob man local durch geeignete Bekämpfung Kulturanlagen ganz oder wenigstens zum grössten Theil retten kann. Ist auch gegen die Flugheuschrecken, wenn dieselben sich einmal niederlassen, wenig zu machen, so kann doch viel im Kampfe gegen die noch gefährlichere Springheuschrecke gethan werden, zahlreiche Felder können gerettet werden, solange die Landplage nicht gar zu gross ist. Dieselbe kann aber in solchem Maassstabe auftreten, die Menge der Thiere kann so zahllos sein, dass bei rein landwirthschaftlichen Kulturen, also Feldern, die mit Getreide, Futterpflanzen u. s. w. bestellt sind, Mühe und Arbeit verloren ist oder die Kosten der Vertheidigungsarbeiten höher sind, wie der Werth des zu rettenden Gegenstandes. Handelt es sich jedoch um Hochkulturen (Gemüsegärten, Obstplantagen etc.), so lohnt es sich selbst bei grossem Ansturm, die Abwehr zähe durchzuführen, man wird es ermöglichen und dabei auch seine Rechnung finden, denn auf verhältnissmässig sehr kleinem Gelände sind hier hohe Werthe zusammengedrängt.

Man könnte nun der Plage auch auf eine andere Art beikommen, indem man versucht, anstatt gegen die Heuschrecken zu kämpfen, mit denselben zu leben, d. h. die Kulturen so zu wählen oder einzurichten, dass sie nicht unter denselben leiden. Dies ist aber leichter gesagt wie gethan. Es ist wahr, dass die Heuschrecken den Weizen, Lein und Mais, die hauptsächlichsten Getreidearten hier, nicht mehr angreifen, wenn dieselben ein gewisses Stadium der Härte überschritten haben. Man müsste also die Felder so frühzeitig wie möglich bestellen, doch giebt es dabei die Gefahr, dass Spätfröste die ganze Vegetation vernichten, wobei der Teufel mit dem Beelzebub vertrieben wäre. Verschmäht wird von den Heuschrecken nur die Ricinus-Staude sowie ein einheimischer Baum, der „Paraiso" (Melia Azaderach); er sieht ganz schmuck aus, wächst aber langsam und hat wenig nützliches Holz. Die verschiedenen Arten von Obstbäumen werden alle angegriffen; doch scheinen Haselnüsse und Edelkastanien bevorzugt zu sein. Walnüsse und noch mehr Oliven sagen ihnen jedoch nicht recht zu; wenn auch die Blätter beschädigt wurden, so blieb doch wenigstens die Rinde heil, während bei allen anderen Frucht- wie Waldbäumen sogar die zweijährige Rind- und Bast-Schicht bis auf das Splintholz vernichtet wurde. Besonders bevorzugt werden auch die meisten Gemüsearten, nur Zwiebeln leiden wenig, während Gurken, Kürbisse, Melonen (cucumis melo und nicht die Wassermelone cucurbita Citrullus) völlig verschont bleiben. Ich erkläre mir dies durch die starke Behaarung, welche Blätter und Triebe dieser Pflanzen zeigen.

Man sieht, dass das Register der heuschreckenfesten

Kulturpflanzen ein gar kleines und der Kampf gegen diese Thiere daher für die argentinische Republik eine Existenz-Frage ist, zumal dieselbe lediglich auf Ackerbau und Viehzucht beruht; ersterer wird unmöglich, letztere durch Futtermangel bedeutend erschwert. Es mag erstaunlich erscheinen, dass unter diesen Umtänden die Bodenkultur überhaupt einen solchen Aufschwung nehmen konnte; dies erklärt die Thatsache, dass die Plage erst sieben Jahre alt ist. In den dieser Epoche vorhergehenden 15 Jahren hat man kaum eine Heuschrecke in den bewohnten Gegenden der Republik gesehen. Man hat jedoch früher auch schon derartige, wenn auch nicht so furchtbare Heuschrecken-Perioden durchgemacht, da aber das Land noch viel weniger erschlossen, Ackerbau fast unbekannt war (noch im Jahre 1875 führte Argentinien Weizen ein) Viehzucht nur in primitivster Weise getrieben wurde, so konnte demselben nicht so beträchtlicher Schaden zugefügt werden. Es ist erstaunlich, dass die Regierung dieser Landesgeissel sechs Jahre hindurch mit gekreuzten Armen entgegengesehen hat, erst im siebenten wurde die „Klinke der Gesetzgebung“ in die Hand genommen; aber wie mir scheinen will, auf recht unglückliche Art. Jeder Landbesitzer ist bei Vermeidung einer Strafe bis zu 3000 Peso verpflichtet, den Heuschrecken auf seinem Gelände zu Leibe zu gehen; da aber die verlangten Arbeiten durchaus nicht näher bestimmt worden sind, sondern dem Dafürhalten der betreffenden Lokalcommissionen überlassen werden, so ist vielfach Begünstigungen einerseits und Chikanen andererseits Thür und Thor geöffnet. Die Mitglieder der Lokalcommission werden von einer Centralcommission ehrenamtlich ernannt und durch Regierungsinspectoren revidirt. Da die oberen Behörden die Verhältnisse auf dem Lande aber wenig kennen, so werden an die Lokalcommissionen oft Anforderungen gestellt, die diese für unausführbar hält; kurz ein solches Ehrenamt hier mitten in der Pampa ist kein Vergnügen und der Verfasser dieser Zeilen, der ein solches inne hatte, kann davon ein Liedchen singen.

Da man also trotz Commissionen und Gesetze der Plage wohl örtlich steuern, dieselbe aber nicht an der Wurzel treffen kann, so hat man auch den Plan erörtert, eine Art Strafexpedition nach dem vermeintlichen Stammsitz der Heuschrecken, dem schon erwähnten „Chaco“, zu senden und dort die Plage während der Wintermonate zu vernichten.

Das ist aber leichter gesagt wie gethan; denn der „Chaco“, der eine Fläche bedeckt, die dem Umfang des Königreichs Preussen nicht viel nachstehen wird, ist ein gewaltiger, tropischer Urwald, bevölkert mit wilden Indianer-Stämmen. Ein anderer Weg scheint mir hoffnungsvoller und sicherer. Man hat zwar leider nicht beobachtet, aus welchen Gründen frühere Heuschreckenperioden ihr Ende genommen haben; doch ist es wahrscheinlich, dass die Thiere durch epidemisch aufgetretene Krankheiten fast völlig aufgerieben worden sind. Es liegt nun nahe, solche Epidemien künstlich hervorzurufen, und dass dies nicht zu den Unmöglichkeiten gehört, zeigt der Mäuse-Typus-Bacillus von Prof. Loeffler in Greifswald, durch welchen man in kurzer Zeit von den Mäusen völlig befreit wird. Es ging schon vor einiger Zeit eine Notiz durch die hiesigen Zeitungen, dass ein derartiger Heuschrecken-Bacillus gefunden sei, der auf einige Thiere geimpft, von diesen schnell auf andere übertragen würde und dass in Folge dessen ganze Schwärme in wenigen Tagen völlig abstürben. Leider stellten sich die angepriesenen Bacterien als unwirksam heraus; doch ist es dringend zu hoffen, dass auf die eine oder andere Art ein Mittel gefunden wird, diesem furchtbaren Erbfeinde menschlicher Kultur ein Ende zu machen oder ihn wenigstens nach Möglichkeit zurückzudämmen.

Die **Erforschung der Function der Schilddrüse** gehört zu den bedeutendsten Aufgaben, welche der Physiologie seit langer Zeit gestellt worden sind. Es ist bekannt, dass dieses Organ früher zu der Gruppe der sogenannten Blutgefässdrüsen gezählt wurde, über deren Bedeutung im Organismus nichts bekannt war. Erst die Beobachtungen der Chirurgen, welche nach Entfernung der krankhaft entarteten Schilddrüse sehr eigenartige Erscheinungen auftreten sahen, wiesen seit Anfang der achtziger Jahre darauf hin, dass die Schilddrüse ein lebenswichtiges Organ sei, das offenbar eine hervorragende Thätigkeit im Haushalt des Körpers entfaltet. Die unfreiwilligen Beobachtungen der Chirurgen sind seitdem durch zahlreiche Thierversuche nachgeahmt worden, welche darthaten, dass mit Ausfall der specifischen Schilddrüsefunction schwere Störungen im Gesammtstoffwechsel auftraten, welche sich durch ein sehr charakteristisches Krankheitsbild kundthun. Aber noch ist die lebenswichtige Bedeutung der Schilddrüse nicht allseitig anerkannt. Neuerdings hat wiederum einmal Prof. Hermann Munk, dieser hervorragende Berliner Physiologe, seine Stimme gegen die neue Theorie erhoben. Er vertheidigt seit Jahren immer wieder die Behauptung, dass die nach Entfernung der Schilddrüse bei Thieren auftretenden Krankheitserscheinungen nicht die Folge des Ausfalls einer specifischen Function der Schilddrüse seien, sondern der erheblichen Nervenverletzungen, welche bei einer so angreifenden Operation unvermeidlich seien. Doch steht Munk mit diesem Standpunkt zur Zeit fast völlig vereinzelt da. Die Mehrheit aller auf diesem Gebiete erfahrenden Forscher halten daran fest, dass die Schilddrüse eine eigene Function besitzt, welche auf dem normalen Ablauf gewisser Lebensprocesse einen regulirenden Einfluss ausübt. Alle Hypothesen über die Art dieses Einflusses der Schilddrüse auf den Organismus wurden über den Haufen geworfen durch die 1896 erfolgten Entdeckung des leider zu früh der Wissenschaft entrissenen, genialen Freiburger physiologischen Chemikers Baumann, welcher in der Schilddrüse eine sonst im thierischen Organismus überhaupt nicht vorkommende anorganische Substanz, nämlich das Jod in grosser Menge nachwies und zwar in einer festen, organischen Verbindung. Die Baumann'sche Entdeckung hat schon jetzt eine fast unabsehbare Forschung auf dem Gebiete der Physiologie und Pathologie nach sich gezogen, welche auch für die praktische Heilkunst sehr werthvolle Früchte gezeitigt hat. So hat man z. B. an den Schilddrüsenpräparaten selbst, wie an der aus ihr dargestellten Substanz, dem Jodothyrin, welches in ihr der scheinbar wirksame Bestandtheil ist, einen erheblichen Einfluss auf die Oxydationsprocesse im Körper, Einschmelzen von Fett, Steigerung des Gaswechsels, erhöhten Zerfall von Körpereiweiss u. s. w.) sicher gestellt. Einen namhaften Antheil an dem Fortschritt der Erkenntniss auf diesem Gebiete haben insbesondere die neueren Arbeiten von Magnus-Levy, F. Blum, Treupel, Hofmeister, Roos u. A. m. Ist also die Art der chemischen Wirkungsweise der Schilddrüse auch festgestellt, so fehlt bislang doch noch eine sichere Vorstellung darüber, in welcher Weise diese chemischen Processe im Körper wirken. Welche Bedeutung kommt dem Jodgehalt der Schilddrüse zu? Giebt die Schilddrüse das Jod an das Blut und an die Gewebe ab, oder verbraucht sie das Jod? Alle diese wichtigen Fragen

sind bisher noch ungelöst. Wir wollen hier deshalb auf die neueste Theorie hinweisen, welche von allen bisher aufgestellten die wahrscheinlichste ist, zumal sie ihr Analogon in den Hypothesen über die Function verwandter Organe, z. B. Pancreas und Nebennieren findet. F. Blum hat in einem auf der Düsseldorfer Naturforscherversammlung im Herbst d. J. gehaltenen, sehr beachtenswerthen Vortrag die Schilddrüse als entgiftendes Organ angesprochen, dessen Function darin besteht, im Körper ständig entstehende Giftsubstanzen unschädlich zu machen. Dass die Zellthätigkeit des lebenden Organismus mit der Bildung giftiger Stoffe verbunden ist, die im Körper selber wieder zersetzt werden, ist insbesondere durch die Arbeiten des berühmten französischen physiologischen Chemikers Armand Gautier allgemein anerkannt, der sie „Leucomaine“ genannt hat. Diese Schlacken des Zellstoffwechsels werden in den Zellen selbst zumeist wieder sofort zerstört. Die zur Ausscheidung kommenden Endproducte des Stoffwechsels sind ungiftig. Beim Abbau der complicirt zusammengesetzten Zell- und Blutsubstanzen erfolgt die Entgiftung. Es ist bekannt, dass das Blutserum jedes gesunden Menschen giftig ist (bei Uebertragung auf Thiere), der Harn aber kaum den zehnten Theil der Giftigkeit davon besitzt. Wo diese Entgiftung im Körper vor sich geht, darüber fehlte es bisher an jedem Anhaltspunkt. Nach Blum's neuer Theorie kommt diese sehr wichtige Aufgabe den früher sogenannten Blutgefässdrüsen zu, in erster Reihe der Schilddrüse. Sie wirkt giftzerstörend durch ihren Jodgehalt. In der Schilddrüse findet ununterbrochen ein Jodirungsprocess statt, das Jod tritt zu den die Schilddrüse durchströmenden Stoffwechselproducten, ändert deren chemische Constitution und entgiftet sie dadurch. Der Jodeiweisskörper, der ja in dem Baumann'schen Jodothyrin durchaus noch nicht chemisch rein vorliegt, gehört wahrscheinlich in die Gruppe der Toxalbumine. Diese Auffassung der Function der Schilddrüse eröffnet ganz neue Ausblicke für die gesammte Physiologie und Pathologie. Die Störung dieses normalen Entgiftungsprocesses führt zur Ansammlung und Retention giftiger Stoffwechselproducte im Körper, die als „Autointoxicationen“ bezeichnet werden. Dieser neue pathologische Begriff, dessen Bedeutung schon früher einmal in dieser Wochenschrift (cf. Jahrgang 1896, Nr. 34), dargelegt worden ist, erfährt durch die Aufklärungen über die Function der Schilddrüse, der wahrscheinlich diejenigen der Nebennieren, der Bauchspeicheldrüse u. dgl. an die Seite treten, wichtige Stützen. A.

Den Athmungsapparat der Larven der entomophagen Hymenopteren bespricht L. G. Seurat in den „Comptes rendus de l'Acad. des Sciences“ 1898, II, S. 636. Der Verfasser hat Larven aus den Familien der Braconidae, Chalcididae und Ichneumonidae untersucht und bei allen diesen gefunden, dass der Athmungsapparat in seinem wesentlichen Theile aus zwei grossen Tracheenstämmen besteht, die in der Längsrichtung des Körpers verlaufen. Vorn, in der Gegend des Prothorax, und mit Ausnahme einiger weniger Arten auch hinten, stehen diese Längsstämme mit einander in Verbindung. Bei den Chalcididen geschieht die Vereinigung hinten im drittletzten Segment, bei den Braconiden im vorletzten und bei den Ichneumoniden im letzten Segment. Von diesen beiden Hauptstämmen gehen 10 Paare Stigmenäste ab, nur die zu den Braconiden gehörenden Microgasteriden besitzen deren 9. Diese Stigmenäste sind bei den Arten, welche als Schmarotzer im Innern des Wirthes leben, während der Dauer dieses Binnenlebens am Ende sackartig geschlossen. Dagegen ist eine bestimmte Anzahl von Stigmen offen bei den eben genannten Arten, nachdem sie den Wirth verlassen haben, sowie bei allen Arten, die nicht im Innern eines Wirthes leben, und zwar sind bei den Braconiden und Ichneumoniden alle Stigmen mit Ausnahme des zweiten und bei den Chalcididen alle mit Ausnahme des zehnten offen; diese zweiten resp. zehnten Stigmen öffnen sich erst beim Eintritt des Puppenstadiums.

Von jedem Haupttracheenstamm gehen 11 dorsale und 11 ventrale Nebenseitenstämme aus. Die ersteren verästeln sich an der Rückenfläche des Körpers, oberhalb des Herzens, aber sie verbinden sich niemals mit denen der entgegengesetzten Körperhälfte. Die ventralen Seitenstämme theilen sich bald in einen inneren und einen äusseren Arm. Bei den nicht in einem Wirthe lebenden Larven der Braconiden und Ichneumoniden verzweigen sich die äusseren ventralen Arme reichlich, und die Endspitzen der Verzweigungen der acht ersten Abdominalsegmente vereinigen sich zu Stämmen, indem sie mit denen der entgegengesetzten Körperhälfte eine Anastomose eingehen. Bei den Ichneumoniden verbinden sich nur die ersten ventralen Seitenstämme unter einander. Bei den Larven, welche im Innern eines Wirthes leben, gehen sowohl von den dorsalen als auch von den ventralen Seitenstämmen eine grosse Zahl subcutaner Aeste aus, welche zu der Annahme berechtigen, dass die Athmung dieser Larven durch die Haut geschieht, indem der Sauerstoff den Geweben des Wirthes entnommen wird. Ausser diesen Nebenseitenstämmen gehen von den beiden Haupttracheenstämmen nach vorn zwei starke Aeste ab, welche sich im Kopfe verzweigen, und hinten einige Aeste für das letzte Segment.

Aus den Beobachtungen Seurat's geht hervor, dass der Athmungsapparat dieser verschiedenen Schlupfwespenlarven zwar nach demselben Grundplane gebaut ist, dass er aber in der Zahl und der Anordnung seiner einzelnen Theile Unterschiede aufweist, welche für die verschiedenen Familien charakteristisch sind; leider ist unsere Kenntniss der Hymenopterenlarven noch eine zu geringe, um daraus allgemeine Schlüsse ziehen und die Verwandtschaft der einzelnen Familien unter sich feststellen zu können.

S. Sch.

Ueber die Austern haben W. A. Herdman, R. Boyce und Kohn im Novemberheft von „Natural Science“ eine längere Arbeit veröffentlicht. Dieselbe enthält nicht gerade viel Neues über den Gegenstand, resumirt aber in ausgezeichneter Weise über die bisherigen Arbeiten, die gerade in den letzten Jahren recht zahlreich veröffentlicht worden sind (vergl. auch „Naturw. Wochenschr.“ 1898, S. 122), und ist dadurch für weitere Kreise von Interesse. — Die grünen Austern sind von verschiedener Qualität; es giebt ein gesundes und ein ungesundes Grün. Das gesunde Grün zeigen die Austern von Marennes und die einiger Orte an der Küste von Essex. Ungesund sind dagegen die grünen Austern von Falmouth und manche an die englische Küste verpflanzte amerikanische Austern. Im letzteren Falle rührt die grüne Färbung von einer beträchtlichen Menge von Kupfer her, während die Marennes-Austern kein Kupfer, wohl aber Eisen enthalten. Dennoch scheint es aber, als wenn die grüne Färbung in keinem Zusammenhang mit dem Eisengehalt steht, denn die farblosen Austern enthalten ebenso viel Eisen als die Marennes-Austern, und bei letzterer sind die ungefärbten Körpertheile ebenso eisenhaltig als die grün gefärbten Theile. Daher ist der Schluss berechtigt, dass die Marennes-Auster ihre Grünfärbung einem bestimmten Pigment verdankt. Bei den meisten englischen

und amerikanischen grünen Austern ist dagegen der Gehalt an Kupfer grösser als bei den ungefärbten Austern, und ihre grünen Körpertheile enthalten auch mehr Kupfer als die nur schwach grün gefärbten oder farblosen Theile.

Oefters ist in Austern, die in den Städten zum Verkauf angeboten waren, der Colibacillus gefunden worden, noch nie aber bei Thieren, die frisch aus reinem Meerwasser heraufgeholt wurden. Wenn auch nicht in jedem einzelnen Falle nachgewiesen werden konnte, dass die den Colibacillus enthaltende Auster mit Abfällen und Fäcalien in Berührung gekommen war, so ist es doch höchst wünschenswerth, die Auster nur auf solchen Bänken zu züchten resp. anzusiedeln, wo eine derartige Berührung unmöglich ist. Austern, die aus verdächtigen Gegenden stammen, würden bald ihre schädlichen Eigenschaften verlieren, wenn sie, ehe man sie dem Consum übergiebt, in Bassins untergebracht werden, wo ein Zutritt der erwähnten schädlichen Zuflüsse nicht möglich ist. Nach früheren Untersuchungen von Herdman und Boyce verschwinden die Bacterien in Austern, die in reinen Bassins untergebracht sind, mit absoluter Sicherheit in 22 Tagen. S. Sch.

Ueber die Regeneration der Moose spricht F. de Forest Heald in einem langen Aufsatz in dem Septemberheft von „Botanical Gazette"; die „Revue scientifique" vom 19. Nov. 1898 bringt davon einen Auszug. Die Untersuchungen Heald's bezogen sich zunächst darauf, festzustellen, welchen Einfluss Licht und Dunkelheit auf die Fähigkeit der Moose, speciell ihrer Blätter, haben, Knospen zu erzeugen. Dieser Einfluss ist kein directer, sondern geschieht auf indirectem Wege durch die Wirkung, welche das Licht und die Dunkelheit auf die Ernährung der Gewebe haben. Das Licht begünstigt die Regeneration, indem durch seinen Einfluss sich Kohlehydrate entwickeln. Heald versuchte nun, auch in der Dunkelheit Knospung der Moose zu erzeugen, indem er den Pflanzen solche Kohlehydrate, z. B. Traubenzucker, künstlich zuführte. Dieser Versuch ist sehr schwierig, einmal gebrauchen fast alle Moose, um Knospen zu erzeugen, eine sehr lange Zeit, und zum andern ist es nicht leicht, die Kulturen rein zu halten, da sich auf denselben immer bald Schimmelpilze ansiedeln. Ein Versuch unter vielen gelang aber, und zwar mit Phascum cuspidatum. Bei Einwirkung des Lichtes bringen Blätter dieses Mooses schon nach fünf Tagen Vorkeime und Knospen hervor. Heald brachte Phascumblätter ins Dunkle und setzte den Kulturen etwas Traubenzucker zu, und schon nach zwei Tagen konnte er constatiren, dass die Blätter Knospen getrieben hatten; ohne Zusatz von Zucker brachten diese Blätter jedoch in der Dunkelheit keine Knospen hervor.

Auch die Temperatur ist von grossem Einfluss auf die Regeneration. Es lässt sich in dieser Beziehung bei den verschiedenen Moosarten ein gewisses Optimum der Wärme feststellen, darüber und darunter geschieht die Regeneration schwächer und weiterhin hört sie ganz auf. (Vergl. das Referat über die Arbeit von L. Errera, das „Optimum der Pflanzen" in der „Naturw. Wochenschr." 1896, S. 528). Bei Barbula muralis und Phascum cuspidatum erfolgt die Regeneration gleich gut bei einer Temperatur von 19—32° C., bei 36° hört sie aber auf; bei Bryum capillare wird die Regeneration schon bei 27° schwächer, bei 29° hört sie auf, und bei 32° werden die Blätter durch die Wärme getödtet.

Viele Moose können ohne Schaden eine völlige Austrocknung vertragen, dies ist schon früher von verschiedenen Forschern experimentell festgestellt worden. Heald hat sich mit dieser Frage nicht viel beschäftigt, aber er konnte constatiren, dass ein Bryum und eine Barbula, welche 15 resp. 21 Tage völlig ausgetrocknet dagelegen hatten, nach dieser Zeit wieder neue Organe erzeugten, wenn sie angefeuchtet wurden.

Die Resultate seiner Untersuchungen fasst Heald in folgenden Sätzen zusammen. Fast alle Moosblätter besitzen eine beträchtliche Kraft der Regeneration; dieselbe zeigt sich in der Erzeugung von Rhizoiden und von Vorkeimen, mit späterem Auftreten von beblätterten Stämmchen. Die Vorkeime und Rhizoiden entstehen sowohl in der Dunkelheit als im Lichte. Manche Blätter besitzen diese Fähigkeit für alle Blattzellen, bei anderen ist sie auf bestimmte Zellen beschränkt. So sind bei Mnium, Bryum und Phascum sämmtliche Blattzellen der Regeneration fähig, bei Barbula, Brachythecium und Funaria beschränkt sich die Fähigkeit der Regeneration auf einige Zellen am Grunde des Blattes, und bei Atrichum und Polytrichum auf besondere Zellen der Blattunterseite. Ebenso variiren die Producte der Regeneration je nach den äusseren Bedingungen und nach den Moosarten. Bei Mnium entstehen sowohl in der Dunkelheit als im Lichte nur Rhizoiden, bei Bryum, Barbula, Brachythecium und Phascum entstehen im Lichte Vorkeime und in der Dunkelheit Rhizoiden, bei Atrichum und Polytrichum endlich entstehen sowohl im Lichte als in der Dunkelheit nur Vorkeime. Knospen bilden sich bei der Mehrzahl der Arten nur im Lichte, bei Atrichum und Polytrichum aber auch in der Dunkelheit, wenn der Kultur Zucker zugesetzt wird.

Die Regeneration findet nur bei den Blättern statt, welche vom Stämmchen abgetrennt sind. Uebrigens sind auch die Stämmchen der Regeneration fähig, ja bei manchen Moosen, so bei Fissidens und Ceratodon, existirt nur diese letztere Art der Regeneration. Hier entstehen entweder Axillarknospen oder Vorkeime und Rhizoiden; die ersteren werden meist an den Stämmchen gebildet, deren Blätter man entfernt hat, Vorkeime können sich an allen Theilen des Stämmchens bilden. S. Sch.

Ueber Selbstbestäubung bei Cistus-Arten hat sich C. Gerber in den Comptes rendus de l'acad. des sciences Paris, vom 13. Juni 1898 S. 1734—1737 geäussert, indem er offenbar übersehen hat, dass der Unterzeichnete vor nun bald schon 20 Jahren diese Thatsache schon beobachtet hat. Veröffentlicht wurde sie in einem Aufsatz P. Ascherson's „Die Bestäubung einiger Helianthemum - Arten" (Sitzungs-Ber. d. Ges. naturf. Freunde vom 20. Juli 1880), die bekanntlich mit den Cistus-Arten zu den Cistaceen gehören.

E. Loew giebt in seiner trefflichen „Einführung in die Blüthenbiologie" (Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin 1895) S. 308—309 das folgende Referat über die Ascherson'sche Arbeit:

Ascherson stellte auf seinen ägyptischen Reisen die Kleistogamie einiger wüstenbewohnenden Arten von Helianthemum (H. kahiricum Del., H. Lippii Pers. var. micranthum Boiss.) fest und machte auf den Zusammenhang des Auftretens von kleistogamen Blüthen mit der Insectenarmuth der Wüsten aufmerksam. Bei H. guttatum, bei welchem schon Linné Befruchtung in geschlossener Blüthe angegeben hatte, fand Ascherson zwar die Blüthen während einiger Stunden geöffnet, zugleich aber eine Einrichtung, die stark an Kleistogamie erinnert; es werden nämlich bei dieser Pflanze nach dem Abfallen der Blumenblätter die mit Pollen versehenen Antheren durch die mit starkem Druck sich schliessenden Kelchblätter an die klebrige Narbe gedrückt und bleiben dort auch nach dem Auswachsen des Fruchtknotens haften, während die Filamente an ihrer Insertionsstelle abgetrennt werden — eine

Eigenthümlichkeit, die ebenso bei echt kleistogamen Blüthen beobachtet wird.

Ueber Cistus sagt nun Ascherson wörtlich Folgendes:

Der von mir an Helianthemum guttatum ausführlich geschilderte Vorgang findet sich ferner, auffälliger als bei irgend einer Art dieser Gattung, bei mehreren Cistus-Arten wieder, worauf mich . . . . Herr Potonié aufmerksam machte. Es standen C. hirsutus Lmk., eine weissblühende Art mit sitzender Narbe, und C. villosus L., die verbreitetste rothblühende Art des Mittelmeergebietes, mit deutlichem Griffel, lebend zur Verfügung. Bei beiden findet man, wenn man den dichtanschliessenden Kelch öffnet, die halbreife Frucht von den zahlreichen, dicht gedrängten Antheren gekrönt, welche bei C. hirsutus ein rundliches, bei C. villosus (Figur, nach einer Zeichnung von H. Potonié) ein längliches Köpfchen darstellen, dessen Achse der Griffel bildet. Die nach dem Abfallen der Blumenblätter zusammenschliessenden inneren Kelchblätter üben auf die eingeschlossenen Geschlechtsorgane einen so starken Druck aus, dass die weichen, saftigen Filamente zu einer zusammenhängenden, den Fruchtknoten mantelförmig umgebenden Masse zusammengequetscht werden, in der nur hie und da, wie die Figur zeigt, zufällige Spalten und Lücken bleiben. Der Zusammenhang dieser so zu sagen künstlichen Staminalröhre ist so fest, dass sie auch vertrocknet als Ganzes von dem sich vergrössernden Fruchtknoten emporgehoben wird und, von dem Antherenköpfchen gekrönt, den Scheitel der reifenden Frucht bedeckt. —

Cistus villosus L. 5/1.

Soweit Ascherson.

Gerber stellte seine Nachbeobachtungen, die dasselbe ergaben, wie das von mir 1880 Constatirte, bei Marseille an, wo Cistus-Arten mit ihren bekannten grossen und zarten Kronen vorkommen; er beobachtete nur wenige Insecten, sodass die Kronen als Wirthshausschilder für die Thierchen wenig Werth hatten. H. P.

Die Deutsche Mathematiker-Vereinigung versendet den Bericht über ihre Jahresversammlung zu Düsseldorf (19. bis 24. September 1898), dem wir Folgendes entnehmen. — Zu der diesjährigen Versammlung der Deutschen Mathematiker-Vereinigung hatte sich auf die Einladung des Vorstandes eine grössere Anzahl von Fachgenossen, insbesondere auch Holländer und Belgier, eingefunden. Unter Beachtung der auf der vorjährigen Versammlung zu Braunschweig hervorgetretenen Wünsche und mit Rücksicht auf namhafte Untersuchuugen der zu erwartenden Gäste hatte der Vorstand einerseits die Mannigfaltigkeitslehre, andererseits die mathematische Theorie der modernen Elektrodynamik in den Mittelpunkt der Verhandlungen gestellt. In Verbindung mit den bereits auf der Braunschweiger Versammlung eingeleiteten Fragen aus dem Gebiet des numerischen Rechnens und des Hochschulunterrichts lag somit ein reichhaltiges Programm vor, über welches der genannte Bericht allgemeine Bemerkungen enthält, die ein anschauliches Bild von der wissenschaftlichen Arbeit der Vereinigung während der Versammlungswoche gewähren; diese Angaben mögen hier in gedrängter Form Wiedergabe finden.

In der ersten allgemeinen Sitzung der Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte hielt Herr F. Klein einen Vortrag über „Universität und Technische Hochschule“, der übrigens unseren Lesern bereits bekannt ist.

Die wachsende Bedeutung der Mannigfaltigkeitslehre für die neueren mathematischen Arbeiten liess es wünschenswerth erscheinen, dieses Gebiet zum Gegenstande eines ausführlichen Referates zu machen. Herr A. Schönflies hat sich in dankenswerther Weise dieser Aufgabe unterzogen und einen vorläufigen Bericht erstattet. Die Herren M. Planck, H. du Bois, H. Görges hielten eine zusammenhängende Gruppe von Vorträgen über die neuere Elektrodynamik. Herr M. Planck behandelte nach einer allgemeinen Einleitung über die principielle Bedeutung der Maxwell'schen Gleichungen insbesondere die Frage nach dem bisherigen Umfang und Inhalt derjenigen Untersuchungen, die in Bezug auf die Integration dieser Gleichungen unter gewissen Vereinfachungen angestellt worden sind. An diesen Vortrag anknüpfend gab Herr H. du Bois eine vergleichende Uebersicht über die Theorie des Magnetismus nach Poisson, F. Neumann und Kirchhoff, und charakterisirte dann die neuere Wendung, welche diese Untersuchungen durch die Benutzung einer bestimmten Gruppe der Maxwell'schen Gleichungen durch englische Physiker, insbesondere durch Hopkinson, genommen haben. Hieran schloss sich endlich der Vortrag des Herrn H. Görges über die allgemeinen Gesichtspunkte, welche die gegenwärtige Technik in der Construction und Verwendung der Dynamomaschinen einnimmt. — Das von der Abtheilung für Physik veranlasste Referat des Herrn W. Wien über die Fragen, welche die translatorische Bewegung des Lichtäthers betreffen, nebst dem sehr eingehenden Correferat des Herrn J. Lorentz fügten sich dem Programm der Vereinigung aufs beste ein.

Auf der vorjährigen Versammlung war eine Commission, bestehend aus den Herren L. Kiepert, R. Mehmke und W. Voigt, sowie dem Vorsitzenden der Vereinigung zur Prüfung des Planes gewählt worden: wichtige, selten gewordene oder schwer zugängliche Tabellen neu herauszugeben. Im Namen dieser Commission erstattete Herr Mehmke einen kurzen Bericht über die bisherigen Arbeiten. Im Anschluss hieran erläuterte Herr Kiepert seinen Plan der Einrichtung und Neubearbeitung von Tafeln elliptischer Integrale.

Unter Vorlegung des Manuscriptes eines Vortrages über die Decimaltheilung des Winkels von Herrn A. Schülke, der am Erscheinen verhindert war, regte dann Herr A. Gutzmer an, die Frage der Winkeltheilung eingehend zu prüfen und einer internationalen Vereinbarung entgegenzuführen; sein auch von Schülke acceptirter Vorschlag, die in Rede stehende Angelegenheit der soeben erwähnten Commission zu überweisen, die sich durch Zuwahl von Fachmännern der verschiedenen, bei der Frage der Winkeltheilung interessirten Gebiete in geeigneter Weise zu ergänzen haben würde, fand sowohl bei der Versammlung als auch bei der Tafelcommission Zustimmung. — Bekanntlich ist in diesen Spalten schon wiederholt auf die berührte Frage hingewiesen worden.

Ein in gewissem Sinne hiermit verwandter Gegenstand wurde von Herrn L. Boltzmann in der Abtheilung für Physik in Anregung gebracht, nämlich die Anbahnung einer Einigung über die neuere Terminologie der mathematischen Physik, und zwar unter Mitwirkung der Deutschen Mathematiker-Vereinigung. Von der Abtheilung für Physik sind die Herren L. Boltzmann, M. Planck, E. Riecke und Eilhard Wiedemann zur Prüfung dieser Frage gewählt worden. So sehr die Wichtigkeit der Regelung der Terminologie, der eine internationale Bedeutung auch namentlich für die reine Mathematik zukommt, anerkannt wurde, so machten sich doch auch Bedenken gegen eine unmittelbare Inangriffnahme dieses Vorschlages geltend.

Es wurde daher beschlossen, vor Einleitung weiterer Schritte zunächst eine Darlegung des Inhalts und Umfangs der von Herrn Boltzmann erstrebten Maassnahmen auf physikalischem Gebiet abzuwarten.

Die Frage des mathematischen Hochschulunterrichtes war auf der Braunschweiger Versammlung durch den Vortrag des Herrn A. Pringsheim „über den Zahl- und Grenzbegriff im Unterricht“ Gegenstand einer lebhaften Discussion gewesen, die damals aus Mangel an Zeit abgebrochen werden musste; sie wurde diesmal durch einen Vortrag wieder aufgenommen, in welchem Herr F. Klein seinen Standpunkt, im Gegensatz zu dem des Herrn Pringsheim, ausführlich vertrat. Auf die Erwiderung des Herrn A. Pringsheim, sowie auf die lebhafte Debatte, welche sich daran knüpfte, kann an dieser Stelle nicht eingegangen werden.

Aeusserst interessante Berichte erstatteten die Herren F. Klein, R. Fricke und E. Wiechert über die Bearbeitung und Herausgabe des Gauss'schen Nachlasses sowie Herr Gutzmer über neues Material für den letzteren. Unsere Leser wissen, dass die Göttinger gelehrte Gesellschaft die Herausgabe der Gauss'schen Werke mit grossem Eifer dem Abschluss zuführt.

Während der Dauer der Versammlung hatte Herr F. Schilling eine Zusammenstellung von ihm angefertigter, sehr instructiver kinematischer Originalmodelle ausgestellt. Diese ordnen sich in vier Gruppen: Erzeugung der allgemeinen cyklischen Curven, specielle Fälle derselben, Modelle von Zwillingskurbelgetrieben, sowie von gewissen Inversoren.

Für die nächste Jahresversammlung, welche im September 1899 zu München tagen wird, hat der Vorstand bereits Schritte gethan, um — wie bisher — neben der reinen ein Gebiet der angewandten Mathematik in den Mittelpunkt der Tagesordnung zu stellen, und zwar ist vorläufig ein ausführliches Referat über die modernen Methoden zur statischen Berechnung der Bauconstructionen in Aussicht genommen. Aus der reinen Mathematik wird der Vorstand in erster Linie zusammenfassende Berichte über die neuere Entwickelung der Variationsrechnung und der Theorie der Differentialgleichungen zu gewinnen suchen. Es verspricht also auch das Programm der kommenden Versammlung ein reichhaltiges und interessantes zu werden.

Die Vereinigung besteht, wie hier noch erwähnt sein möge, aus 400 Mitgliedern; Vorsitzender für 1899 ist Prof. Dr. M. Noether in Erlangen und Schriftführer Privatdocent Dr. A. Gutzmer in Halle a. S. Die von der Vereinigung herausgegebenen Jahresberichte werden gegenwärtig von den Herren Geheimrath Hauck in Berlin und dem genannten Schriftführer im Auftrage des Vorstandes herausgegeben. (x.)

Eine neue Nordlicht-Theorie, die sich aber von ihren mannigfachen Vorgängerinnen in mehr als einem Punkte vortheilhaft unterscheidet, ist vom Director des dänischen meteorologischen Instituts Adam Paulsen aufgestellt und in einem Vortrag mitgetheilt worden, den er in der dänischen geographischen Gesellschaft hielt. Sie stützt sich auf Beobachtungen, die Paulsen in Grönland theils selbst gemacht hat, theils durch die Theilnehmer der v. Drygalsky'schen Expeditionen in den Jahren 1891—93 hat anstellen lassen.

Die Gründe, die er gegen die alten Hypothesen vorbringt, sind folgende: Die Erscheinung tritt meist in solchen Höhen auf, in denen die Luft, wegen ihrer geringen Dichtigkeit, schon als vollkommen unfähig zu leiten angesehen werden muss. Ferner müsste, wenn es sich um Ströme handelte, die Erscheinung bis zur Erdoberfläche zu verfolgen seien, da der Strom sonst nicht geschlossen wäre, doch zeigt sich, wie gesagt, das Nordlicht nur in den höchsten Regionen der Atmosphäre, und wenn auch in den arktischen Gegenden Ausnahmen vorkommen, in denen die Berggipfel darüber hinausragen, so ist doch 2000 Fuss über dem Meeresspiegel die tiefste bis jetzt beobachtete Grenze der Erscheinung. Drittens: es ist nicht einzusehen, weshalb elektrische Ströme sich nicht durch die Luft nach allen Seiten hin ausbreiten sollten, statt bestimmte Bahnen einzuschlagen, worauf die meist strahlenförmige Structur des Nordlichtes doch hinzudeuten scheint. Und was schliesslich den Hauptstützpunkt der früheren Theorien betrifft, nämlich die Ablenkung der Magnetnadel, so hat sich ergeben, dass diese durchaus nicht immer eintritt, sondern dass die ruhig stehenden Nordlichter gar keinen oder doch nur geringen Einfluss auf die Nadel haben.

Demgegenüber will nun Paulsen das Phänomen als eine durch Kathodenstrahlen hervorgerufene Fluorescenz der Luft erklären. Die Herkunft der Strahlen bleibt dabei freilich hypothetisch, sei es nun, dass man sie, wie P. annimmt, durch eine starke Anhäufung negativ elektrischer Massen in den oberen Atmosphärenschichten der arktischen Gegenden, hervorgerufen durch die Elektricität zerstreuende Wirkung des Lichts in den mehr besonnten Aequatorialgegenden erklärt, oder ob man der Hypothese des Norwegers Birkeland folgt, der eine directe Kathodenstrahlung von der Sonne aus annimmt. Durch beide Erklärungen fiele auf die Abhängigkeit des Nordlichtes von der Sonne, wie sie sich z. B. in dem Zusammenfallen starker Nordlichter mit grossen Flecken zeigt, ein neues Licht. —

Leicht lässt sich die Parallele ziehen zwischen den Fluorescenz-Erscheinungen der Luft unter Einwirkung von Kathodenstrahlen und dem Leuchten des Polarlichtes. Es sind hauptsächlich zwei Arten von Lichterscheinungen von Paulsen unterschieden worden: Ein bogenartiges Licht, von dem bei einiger Intensität Strahlen ausgehen (zu dieser Klasse rechnet P. auch die Band- und Vorhangsform) und ein weisses, gleichförmiges Leuchten, das sich über einen grossen Theil des Himmels erstreckt. Je nachdem die Strahlen in der Richtung der magnetischen Kraft oder mehr oder weniger senkrecht dazu auffallen, entsteht die erste oder zweite Art.

Danach senden die Nordlichtbogen nicht Strahlen aus, sondern umgekehrt fliessen die einzelnen Strahlenbahnen in ihren unteren, in Folge der grösseren Luftdichtigkeit stärker leuchtenden Theilen zu einem Bogen, Band oder Vorhang zusammen, und erst bei grösserer Intensität lassen sich die einzelnen Strahlenbündel bis in höhere Schichten der Atmosphäre verfolgen. Der Umstand, dass die Strahlen nicht bis auf die Erdoberfläche zu verfolgen sind, erklärt sich so, dass die Energie des Strahles durch Fluorescenzerregung schon vorher verbraucht wird. Die Wolken, die sich vor oder nach grossen Nordlichtern zeigen, sind analog der Nebelbildung, die sich unter Einwirkung von Kathodenstrahlen in der Luft zeigt, zu erklären. Auch das nebelartige Aussehen, das bei Mondschein alle Nordlichter zeigen, erklärt sich leicht auf diese Weise.

Da durch Einwirkung von Kathodenstrahlen die Luft auch elektricitätsleitend wird, so können sich auf den Strahlenbahnen elektrische Unterschiede ausgleichen. Steht nun die Erscheinung still, so geht der Ausgleich mit einem Male vor sich, und es können keine neuen Ströme entstehen; bewegt sie sich aber, so geht der Ausgleich an anderen Stellen immer von neuem vor sich, und die fortwährend neu entstehenden Ströme beeinflussen dann die Magnetnadel. Danach sind elektrische Ströme nicht die Ursache, sondern die Folge der Polarlichter! H.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Vorsteher der Moorversuchsstation in Bremen Dr. Tacke zum Professor; der Director des zahnärztlichen Instituts in Heidelberg Dr. Jung zum Professor; der erste Assistent am physikalischen Institut zu Freiburg i. B. Professor Dr. G. Meyer zum ausserordentlichen Professor der physikalischen Chemie; der Archivassistent am Geheimen Staatsarchiv in Berlin Dr. Erhardt zum Professor; der Privat-Docent der Chemie in Breslau Dr. Kippenberger zum Professor.

Berufen wurde: Der ordentliche Professor der Philosophie in München Dr. Georg Freiherr von Hertling, Mitglied des Reichstages, nach Bonn.

Es starben: Der Professor der Photochemie und Spektralanalyse in Charlottenburg Hermann Wilhelm Vogel; der Oberbibliothekar an der königlichen Bibliothek zu Bamberg Dr. Leitschuh; der Director der Taubstummenheilanstalt in Guben Hilger; der ordentliche Professor der Geologie und Palaeontologie an der Universität Berlin Dr. Wilh. B. Dames.

Litteratur.

Dr. Karl Russ, Die Prachtfinken, ihre Naturgeschichte, Pflege und Zucht. Zweite verbesserte und vermehrte Auflage. Mit 1 Farbendrucktafel, 9 Vollbildern und 9 Textabb. Creutz'sche Verlagsbuchhandlung in Magdeburg, 1898. — Preis 2 Mark.

Unter allen fremdländischen Vögeln, die alljährlich zu vielen Tausenden lebend nach Europa eingeführt werden, giebt es keine andere Gruppe, die als Stubenvögel mit Recht so geschätzt wäre wie die Prachtfinken. Sie sind in den meisten Arten billig zu erlangen, ihre Verpflegung ist mühelos und wenig kostspielig. Sie erfreuen den Besitzer durch ihr munteres, liebliches, bei manchen drolliges Wesen, schreiten im Käfig wie in der Vogelstube leicht zur Brut und ziehen ihre Jungen meist glücklich gross. Dr. Karl Russ war der Erste, der bereits vor etwa dreissig Jahren auf die Bedeutung dieser bis dahin wenig bekannten Vögel für die Liebhaberei hinwies. Sein Buch enthält in der zweiten Auflage eine ständige Naturgeschichte dieser Vogelfamilie und zugleich genaue Anleitung zu ihrer Pflege, Haltung und Züchtung, so dass der Anfänger in der Liebhaberei nach den gegebenen Rathschlägen gute Erfolge zu erzielen vermag, während zugleich der erfahrene Liebhaber eine Fülle von Belehrung in der Schilderung der Eigenthümlichkeiten vieler erst in neuester Zeit lebend eingeführten und dann zum Theil sehr bald bei uns gezüchteten Arten findet. Geschmückt ist das Buch mit einer Farbendrucktafel, welche die beliebtesten Arten zeigt, sowie mit einer Anzahl Abbildungen in Schwarzdruck, welche Vögel und Hilfsmittel der Vogelpflege und -Zucht (Käfige, Nistgelegenheiten u. a.) darstellen.

Dr. Hans Solereder, Privat-Docent an der Universität und königl. Kustos am botanischen Museum zu München, **Systematische Anatomie der Dicotyledonen.** Ein Handbuch für Laboratorien der wissenschaftlichen und angewandten Botanik. Herausgegeben mit Unterstützung der königl. bayerischen Academie der Wissenschaften. Lieferung 1 (Bogen 1—15). Mit zahlreichen Abbildungen. gr. 8°. Verlag von Ferdinand Enke in Stuttgart. — Preis 9 Mark.

Im Laufe der letzten Jahrzehnte hat die systematische Botanik angefangen neben den äusseren Kennzeichen auch die Merkmale, welche die innere Structur der vegetativen und reproductiven Pflanzenorgane bietet, für die Systematik nutzbar zu machen. Der Gewinn, welcher hieraus für die Systematik erwuchs, führte so weit, dass das Mikroskop für den zeitgemässen Systematiker ein unentbehrliches Arbeitszeug geworden ist. In der Arbeit, von der die 1. Lieferung vorliegt, will Verf. das für die Dicotyledonen Gewonnene sichten und zusammenfassen. Dass das fleissige Werk nicht allein für den Systematiker, sondern auch für den reinen Anatomen von grossem Werthe ist, braucht nicht besonders betont zu werden. Wir hoffen auf das verdienstliche Werk noch zurückkommen zu können.

Prof. Dr. H. Bruchmann in Gotha, **Ueber die Prothallien und die Keimpflanzen mehrerer europäischer Lycopodien** und zwar über die von Lycopodium clavatum, L. annotimum, L. complanatum und L. Selago. Mit 7 lithogr. Tafel. Friedrich Andreas Perthes in Gotha, 1898.

Verf. hat in einer früheren Arbeit (vergl. „Naturw. Wochenschrift" XIII, 1898, S. 66) ausführliche Untersuchungen über Selaginella spinulosa geboten. Die Pteridophyten, insbesondere die Lycopodiales sind überhaupt das wissenschaftliche Arbeitsgebiet des Verfassers. Es ist interessant, dass die sexuelle Generation der 6 europäischen Lycopodium-Arten in nicht weniger als 4 durch ihre charakteristische Beschaffenheit auseinander zu haltenden Gruppen unterzubringen sind, wie Verfasser ausführlich darlegt.

Prof. Dr. Ferdinand Zirkel, Elemente der Mineralogie begründet von Carl Friedrich Naumann (1873 †). 13. vollständig umgearbeitete Auflage. Mit 1003 Figuren im Text. Wilhelm Engelmann in Leipzig, 1898. — Preis 14 Mark.

Das umfang- und inhaltreiche Compendium ist in zwei Hälften erschienen, deren erste bereits S. 115, Bd. XIII der „Naturw. Wochenschr" angezeigt wurde. Der dicke Band in Gross-Octav und engbedruckt umfasst incl. Register 798 Seiten; er bildet das trefflichste wissenschaftliche mineralogische Nachschlagewerk, sodass das Erscheinen der vorliegenden, dem heutigen Standpunkt der Mineralogie angepassten Auflage von allen Interessenten-Kreisen mit der allergrössesten Freude begrüsst wird: musste doch 1892 bei dem ständigen Absatz des Werkes ein blosser Abdruck der 1885 erschienenen 12. Auflage herausgegeben werden, um das Verlangen nach demselben befriedigen zu können. Für die vorliegende Auflage hat nun sein Neubearbeiter Musse gefunden die nöthige Umgestaltung des Werkes vorzunehmen, und es ist — wenn auch natürlich im Sinne der bisherigen Tradition — wiederum ein ganz neues geworden.

In den krystallographischen Abschnitten des allgemeinen Theils hat Verf. auf die Symmetrie-Verhältnisse grösseres Gewicht gelegt, und es ist hier versucht worden, die inzwischen zur Geltung gekommenen 32 Krystallisations-Abtheilungen, auf Grund der bisherigen, consequent ausgebauten Lehren von der Hemiëdrie und Tetartoëdrie unter Einrechnung der Hemimorphie, als coordinirte Gruppen mit charakteristischen Symmetrie-Eigenschaften hervortreten zu lassen. Es wurde ferner ein neuer, längerer Abschnitt über die Lagerstätten und das Vorkommen der Mineralien in der Natur aufgenommen. Von den Verbesserungen sei endlich noch erwähnt, dass bei den wichtigeren Mineralien die Vorkommnisse nicht mehr bloss mit einfachen Namen in geographischer Folge erwähnt werden, sondern dass sie in der Neu-Auflage nach dem Gesichtspunkt der geologisch verschiedenen Natur der Lagerstätten gruppirt worden sind.

Prof. F. Loewinson-Lessing, Petrographisches Lexikon. R. Friedlaender & Sohn in Berlin, 1893—1898. — Preis 11 Mark.

Das vorliegende, sehr brauchbare petrographische Lexikon ist als Beilage zu den Sitzungsberichten der Naturforschenden Gesellschaft zu Jurjew (Dorpat) gedruckt worden; es besteht aus 2 Theilen (1893 u. 1894) und einem Supplement-Heft (1898) und umfasst 255 + 96 Seiten. Eigentlich ist es ja zu bedauern, dass solche Lexika nöthig sind, aber sie sind es eben bei der Fülle der in der Wissenschaft zu unterscheidenden Objecte und bei der betrübenden Thatsache, dass trotz der Internationalität der Wissenschaft ein und dasselbe Object nur gar zu oft mehrere Namen erhalten hat. Das Buch ist verdienstlich und wird vielen erwünscht sein.

Prof. Dr. Ferd. Friedr. Hornstein, Prorektor des Realgymnasiums zu Cassel, **Kleines Lehrbuch der Mineralogie.** Unter Zugrundelegung der neueren Ansichten in der Chemie für den Gebrauch an höheren Lehranstalten. Fünfte vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 281 Abbildungen. Verlag von Ernst Hühn, Hofbuchhandlung in Cassel, 1898. 8°, 457 S.

Wenn ein Lehrbuch der Mineralogie in fünfter Auflage erscheint, wird man schliessen, dass es seinen Zweck erfüllt. Auch das vorliegende Werk, das zwar für den Gebrauch an höheren Schulen bearbeitet, aber auch unter den Studirenden viel verbreitet ist, ist mit Recht für ein gutes Buch und für ein zur Einführung in die Kenntniss der Mineralogie recht geeigneter Leitfaden gehalten worden. Referent vermag dem für die fünfte Auflage, mit Rücksicht auf die Darstellung der Krystallographie, nur in bedingter Weise beizustimmen.

Der Stoff ist wie gewöhnlich in zwei Hauptheile gegliedert. Der erste bringt die allgemeine Mineralogie (Kennzeichenlehre) und behandelt die chemischen, morphologischen und physikalischen Eigenschaften nebst Angaben über Auftreten und Bildung der Mineralien. Der zweite Theil enthält die Physiographie der einzelnen Mineralien, eine systematische Uebersicht derselben nebst Angaben über procentische Zusammensetzung und in einem Anhang kurze Angaben über Entstehung, Structur und Zusammensetzung, sowie geologische Altersfolge, Fossilführung und Verbreitung der wichtigsten Gesteine.

Die Disposition ist klar, die Bearbeitung sorgfältig und in allen Theilen zutreffend bis auf die Krystallographie. Hier scheint dem Ref. nunmehr angezeigt, in Sonderheit nachdem wir die krystallographischen Lehrbücher von Groth, Liebisch u. a. besitzen, eine völlig sachgemässe Darstellung zu wählen. Die Ableitung der die Krystallsysteme charakterisirenden Symmetrieverhältnisse nur von den sog. Vollflächnern, wobei dann die Halb- und Viertelflächner als Ausnahmen erscheinen, führt zu Inconsequenzen. In Verbindung damit würde eine Benennung der Krystallformen zu wählen sein, die, bei Wahrung der Vorzüge der Naumann'schen Bezeichnungen, ihr Wesen richtig trifft. Die monoklinen und

triklinen Octaeder, die Menge von Namen (Brachypyramiden, Orthopyramiden, Klinoprismen und dergl.), die zugleich wegen ihrer Bildungsweise gegenüber anderen (Brachydomen, Klinodomen u. a.) verwirrend wirken, werden dabei von selbst fortfallen. Sie sind nicht allein überflüssig, sondern auch z. Th. nicht mal zutreffend. Im Uebrigen kann Ref. das Hornstein'sche Buch wegen seiner sonstigen Vorzüge zum regen Gebrauch empfehlen. Scheibe.

J. H. van't Hoff, Ueber die zunehmende Bedeutung der anorganischen Chemie. Vortrag gehalten auf der 70. Versammlung der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte. Leop. Voss in Hamburg und Leipzig, 1898. — Preis 0,60 Mark.

Ueber den bedeutungsvollen, vorliegend als Sonderdruck erschienenen Vortrag haben wir in Bd. XIII, Nr. 45, S. 529 ff. der „Naturw. Wochenschr." schon das Nöthige gesagt.

Naturae novitates. Bibliographie neuer Erscheinungen aller Länder auf dem Gebiete der Naturgeschichte und der exacten Wissenschaften. Herausgegeben von R. Friedlaender & Sohn in Berlin. Jahrgang XIX, 1897. Bei R. Friedlaender & Sohn in Berlin. — Preis 4 Mark.

Die gewissenhaft zusammengestellte Bibliographie, von der allmonatlich eine Nummer erscheint, ist dadurch ein sehr bequemes und wichtiges Hülfsmittel wissenschaftlicher Arbeit, als das treffliche, im vorliegenden Jahrgang nicht weniger als 78 S. umfassende, gut disponirte Register die Naturae novitates auch als Jahresband benutzbar machen. Die Naturae novitates enthalten zwar nicht alle und sämmtliche Abhandlungen des umfangreichen Gebietes, sondern nur diejenigen, die von der Firma buchhändlerisch zu beschaffen sind — wie denn das Unternehmen in 1. Linie ein buchhändlerisches ist — aber der Gelehrte nimmt das Werk trotzdem gern zur Hand, da es ihm vielfach nützliche Winke giebt.

Abel, Dr. Rud., Ueber einfache Hülfsmittel zur Ausführung bacteriologischer Untersuchungen in der ärztlichen Praxis. Würzburg. — 0,50 Mark.

Bochow, Realsch.-Oberl. Dr. Karl, Die Formeln für die Summe der natürlichen Zahlen und ihre ersten Potenzen, abgeleitet an Figuren. Berlin. — 1 Mark.

Borsche, Walth., Ueber Cyklopentanone. Goettingen. — 2 Mark.

Braun, Jul. v., Ueber die isomeren Polygone. Goettingen. — 2,40 Mark.

Cantor, Mor., Politische Arithmetik oder Die Arithmetik des täglichen Lebens. Leipzig. — 1,80 Mark.

Correspondenzblatt des Naturforscher-Vereins zu Riga. Riga. — 3 Mark.

Dillmann, Oberstud.-R. C., Astronomische Briefe. Tübingen. — 2,50 Mark.

Ephraim, Dr. Jul., Ueber den Neuheitsbegriff bei chemischen Erfindungen. Stuttgart. — 1 Mark.

Figdor, Assist. Dr. W., Untersuchungen über die Erscheinung des Blutungsdruckes in den Tropen. Wien. — 1,20 Mark.

Grevé, Carl, Die geographische Verbreitung der jetzt lebenden Perissodactyla, Lamnunguia und Artiodactyla non ruminantia. Halle. — 9 Mark.

Jahrbücher des nassauischen Vereins für Naturkunde. Wiesbaden. — 8 Mark.

Lecher, Prof. Dr. Ernst, Einige Bemerkungen über Aluminiumanoden in Alaunlösung. Wien. — 0,30 Mark.

Lerch, M., Bemerkungen über trigonometrische Reihen mit Coefficienten. Prag. — 0,24 Mark.

Liznar, Prof. J., Ueber die Aenderung der erdmagnetischen Kraft mit der Höhe. Wien. — 0,50 Mark.

Lühe, Dr. Max, Beiträge zur Helminthenfauna der Berberei. Berlin. — 0,50 Mark.

Luksch, Reg.-R. Marineacad.-Prof. i. R. Jos., Vorläufiger Bericht über die physikalisch-oceanographischen Untersuchungen im Rothen Meere. Wien. — 0,70 Mark.

Meigen, Prof. Dr. Wilh., Die deutschen Pflanzennamen. Berlin. — 1,60 Mark.

Mittheilungen der Erdboben-Commission der kaiserl. Academie der Wissenschaften in Wien. Wien. —

—.— der naturforschenden Gesellschaft in Bern aus dem Jahre 1897. Bern. — 6,40 Mark.

—.— der naturforschenden Gesellschaft in Luzern. Luzern. — 4,40 Mark.

—.— der deutschen Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ostasiens. Berlin.

Möllendorff, Dr. O. F. v., Landmollusken. Wiesbaden. —

Nernst, Prof. Dir. Dr. Walth., Theoretische Chemie vom Standpunkte der Avogadro'schen Regel und der Thermodynamik. Stuttgart. — 16 Mark.

Nestler, Dr. A., Ueber die durch Wundreiz bewirkten Bewegungserscheinungen des Zellkernes und des Protoplasmas. Wien. — 0,80 Mark.

Pelikan, A., Ueber die mährisch-schlesische Schalsteinformation. Wien. — 1,80 Mark.

Reutti, weil. Gerichtsnot. Carl, Uebersicht der Lepidopteren-Fauna des Grossherzogth. Baden (u. d. anstossenden Länder). 2. Ausg. des in den Beiträgen zur rheinischen Naturgeschichte erschienenen gleichn. Werkes. Berlin. — 8 Mark.

Reye, Prof. Dr. Thdr., Die Geometrie der Lage. 1. Abth. 4. Aufl. gr. 8°. Leipzig. — 10 Mark.

Rohon, Prof. Dr. J. V., Bau der obersilurischen Dipnoer-Zähne. Prag. — 0,64 Mark.

Saccardo, P. A., Sylloge fungorum omnium hucusque cognitorum. Berlin. — 42 Mark.

Sailer, Realsch.-Rect. Engelb., Die Aufgaben aus der Algebra und Analysis, welche bei der Prüfung für das Lehramt der Mathematik und Physik an den k. bayerischen humanistischen und technischen Unterrichts-Anstalten in den Jahren 1873 bis 1893 gestellt wurden. München — 1,60 Mark.

Schimper, Prof. Dr. A. F. W., Pflanzengeographie auf physiologischer Grundlage. Jena. — 30 Mark.

Schwendener, S., Gesammelte botanische Mittheilungen. Berlin. — 30 Mark.

Semper, Prof. Dr. C., Reisen im Archipel der Philippinen. II. Thl. Wiesbaden. — 18,60 Mark.

Sobotka, J., Zur infinitesimalen Geometrie einiger Plancurven. Prag. — 0,52 Mark.

Stolz, O., Eine neue Form der Bedingung zur Integrirbarkeit e. Function e. Veränderlichen. Wien. — 10 Mark.

Studnička, F K., Zur Kritik einiger Angaben über die Existenz eines Parietalauges bei Myxine glutinosa. Prag. — 0,10 Mark.

—.— Ueber die intercellularen Verbindungen, den sog. Cuticularsaum und den Flimmerbesatz der Zellen. Prag. — 1 Mark.

Thonner, Frz., Im afrikanischen Urwald. Berlin. — 12 Mark.

Vejdovsky, F. und **A. Mrázek,** Centrosom und Periplast. Prag. — 0,24 Mark.

Wiesner, d. Z. Rect. Dr. Jul., Die Beziehungen der Pflanzenphysiologie zu den anderen Wissenschaften. Wien. — 1,50 Mark.

Will, Prof. Dr. Ludw., Ueber die Verhältnisse des Urdarms und des Canalis neurentericus bei der Ringelnatter (Tropidonotus natrix). Berlin. — 0,50 Mark.

Ziehen, Prof. Dr. Thdr., Psychophysiologische Erkenntnisstheorie. Jena. — 2,80 Mark.

Briefkasten.

Hr. **St.** — Jawohl, eine Taschen-Uhr lässt sich als Compass benutzen. Man legt die Uhr derart horizontal hin, dass der kleine Zeiger nach der Sonne zeigt. Die Mitte zwischen dem kleinen Zeiger und der Zahl 12 des Zifferblattes zeigt nun nach Süden. Steht z. B. der Zeiger um 10 Uhr auf die Sonne gerichtet, so wird Süden in der Richtung der Zahl 11 sein.

Berichtigung.

Auf S. 610, Spalte 2, Nr. 51, Bd. XIII, der „Naturw. Wochenschrift" hat sich ein arger Druckfehler eingeschlichen. Der (durch die Erfindung der Schiessbaumwolle bekannte) Chemiker in Basel, an den Berzelius die zwanzig Briefe sandte, heisst nicht Schönlein, wie der berühmte Arzt, sondern Schönbein.

Inhalt: A. Nehring: Der ostbulgarische Hamster (Mesocricetus Newtoni Nhrg.). — Arthur Bab: Die Heuschreckenplage in Süd-Amerika. — Erforschung der Function der Schilddrüse. — Der Athmungsapparat der Larven der entomophagen Hymenopteren. — Ueber die Austern. — Ueber die Regeneration der Moose. — Ueber Selbstbestäubung bei Cistus-Arten. — Die Deutsche Mathematiker-Vereinigung. — Eine neue Nordlicht-Theorie. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Dr. Karl Russ, Die Prachtfinken. — Dr. Hans Solereder, Systematische Anatomie der Dicotyledonen. — Prof. Dr. H. Bruchmann, Ueber die Prothallien und die Keimpflanzen mehrerer europäischer Lycopodien. — Prof. Dr. Ferdinand Zirkel, Elemente der Mineralogie. — Prof. F. Loewinson-Lessing, Petrographisches Lexikon. — Prof. Dr. Ferd. Friedr. Hornstein, Kleines Lehrbuch der Mineralogie. — J. H. van't Hoff, Ueber die zunehmende Bedeutung der anorganischen Chemie. — Naturae novitates. — Liste. — **Briefkasten.** — **Berichtigung.**

von Poncet Glashütten-Werke

54, Köpnickerstr. **BERLIN SO.**, Köpnickerstr. 54.

Fabrik und Lager aller Gefässe und Utensilien für chem., pharm., physical., electro- u. a. techn. Zwecke.

Gläser für den Versand und zur Ausstellung naturwissenschaftlicher Präparate.

Preisverzeichniss gratis und franco.

Gasmotoren,

Dynamo- und Dampfmaschinen

gebraucht **garantirt** betriebsfähig, in allen Grössen offerirt

Elektromotor

G. m. b. H.

Berlin NW., Schiffbauerdamm 21.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.

Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.

Ferd. Dümmlers Verlagsbh. Berlin.

PATENTE

erwirkt und verwerthet

F. W. Chrometzka

Patent- und Techn. Bureau

Berlin N. 4, Chausseestr. 2c

PATENTBUREAU

Ulrich R. Maerz

Inh.: C. Schmidtlein, Ingenieur

Berlin NW., Luisenstr. 22.

Gegründet 1878.

Patent-, Marken- u. Musterschutz

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

✶ Soeben erschien: ✶

Höchst originelle — vornehm ausgestattete Jugendschrift!

Fritz Vogelsang.

Abenteuer eines deutschen Schiffsjungen in Kiautschou.

Von **Paul Lindenberg.**

Mit 4 feinen Farbenbildern nach Aquarellen von Willy Werner und 111 Abbildungen im Text.

292 Seiten groß Oktav. — Preis eleg. geb. 4 Mk.

Der Verfasser, der vor Kurzem von seiner Reise um die Erde zurückgekehrt ist, schildert im Rahmen einer spannenden Erzählung Land und Leute in China, zumal im neuen deutschen Gebiet daselbst, welch letzteres Lindenberg eingehend kennen gelernt hat. Ein interessantes Kapitel des Buches giebt eine authentische Darstellung vom Untergang des Kreuz, zu welcher das Reichs-Marineamt mehrere Bilder zur Verfügung stellte. Den stattlichen Band schmücken 111 Illustrationen, zu denen auch Frau Baronin von Heyking, die Gemahlin unseres deutschen Gesandten in Peking, mehrere treffliche Aquarelle zugesteuert hat.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Kritische Grundlegung der Ethik als positiver Wissenschaft

von

Dr. med. Wilhelm Stern,

pract. Arzt in Berlin.

476 Seiten gr. 8°. Preis 7,20 Mark.

Die Charakteristik der Tonarten.

Historisch, kritisch und statistisch untersucht

vom psycho-physiologischen und musikalischen Standpunkt aus.

Von

Richard Hennig.

136 Seiten Octav. — Preis 2,40 Mark.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Der geniale Mensch.

Von

Hermann Türck.

Dritte stark vermehrte Auflage.

390 Seiten gr. 8°. Preis geb. 4,50 M., eleg. geb. 5,60 M.

Photographische Apparate u. Bedarfsartikel.

Nur solide Waaren.

Silberne Medaillen: Berlin 1896, Leipzig 1897.

Stativ- und Hand-Apparate in grosser Auswahl.

Sehr empfehlenswerth sind:

Steckelmanns **„Victoria"-Klappcamera** mit **Spiegel-Reflex.** (D. R. Pat.)

„ **Entwickelungsschaale** mit **Ueberdach** und **Vertiefungen.** (D. R. G. M.)

Plattenwechselkasten „Columbus" mit **einer** Exponircassette für 12 Platten, an jede Camera anzupassen.

„Westendorp & Wehner"-Platten (höchst empfindlich u. zuverlässig).

Max Steckelmann,

Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33 I. (Kein Laden.)

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12 erscheint von Oktober ab:

Die Volksunterhaltung.

Zeitschrift für die gesamten Bestrebungen auf dem Gebiete der Volksunterhaltung.

Herausgegeben von **Raphael Löwenfeld.**

Jährlich 12 Nummern. Preis 2 Mark.

Probenummern gratis und franko.

Ueber

Tundren und Steppen

der Jetzt- und Vorzeit

mit besonderer Berücksichtigung ihrer Fauna.

Von **Dr. Alfred Nehring,**

Professor der Zoologie und Vorsteher der zoologischen Sammlungen an der Königlichen landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin.

Mit 1 Abbildung im Text und 1 Karte der Fundorte.

266 S. gr. 8°. Preis 6 Mark.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XIV. Band. | Sonntag, den 8. Januar 1899. | Nr. 2.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5196.

Inserate. Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Physische Einflüsse auf das jugendliche Verbrecherthum.

Von W. D. Morrison.*)

I. Einfluss des Geschlechts.

Zu einer Antwort auf die Frage, wie das jugendliche Verbrecherthum auf die beiden Geschlechter vertheilt ist, können wir auf mehreren Wegen gelangen. Vor Allem durch die Lectüre der betreffenden Polizeiberichte, welche zwar als Quelle für die Ermittelung der wirklichen Anzahl der jugendlichen Missethäter überhaupt sehr wenig taugen, wohl aber recht brauchbare Aufschlüsse gewähren über die Vertheilung des Verbrecherthums auf die Geschlechter, da die Gründe, welche die in Rede stehenden Berichte für den ersten Zweck unzuverlässig machen, für den zweiten wegfallen. Aus den Polizeiberichten geht nun hervor, dass von den unter sechzehn Jahren alten Gewohnheitsmissethätern in England rund 85 % dem männlichen und nur etwa 15 % dem weiblichen Geschlecht angehören. Wenn diese Ziffern annähernd richtig sind — und sie werden durch andere, verlässlichere Berichte bekräftigt — so ist der Einfluss des Geschlechts auf die verbrecherischen Neigungen in der That ein sehr beträchtlicher. Der Zufall des Geschlechts und die dem Geschlecht innewohnenden Eigenschaften machen es fünf- bis sechs Mal wahrscheinlicher, dass ein Knabe als dass ein Mädchen die Bahn des Verbrechens beschreiten werde. Solche Umstände beweisen klar, dass das menschliche Thun wenigstens theilweise von Ursachen beeinflusst wird, die das Individuum nicht in seiner Gewalt hat; zu ihnen gehört unbedingt sein Geschlecht.

Lesen wir die englischen amtlichen Berichte über das Geschlecht der verurtheilten Missethäter unter 21 Jahren — Berichte, von welchen die Polizeiberichte an Genauigkeit übertroffen werden — so finden wir zwischen dem männlichen und dem weiblichen Geschlecht ein Verhältniss von 87 : 13, in der Gruppe „reformatory schools“ der englischen Besserungsanstalten sogar wie 88 : 12. Dagegen verschiebt sich das Verhältniss in der anderen Gruppe („industrial schools“) der Besserungsanstalten auf 76 : 24. Dies rührt von der Natur der Gesetzesverletzungen her, wegen deren Begehung zahlreiche Kinder in die industrial schools gesteckt werden; da es sich hier in ungemein vielen Fällen mehr um passive als um active Vergehen handelt, wird der höhere Procentsatz weiblicher Insassen (24 gegen 12) in den reformatory schools begreiflich.

In den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika giebt es nur Eine Art von Besserungsanstalten („reformatory schools“) und in diesen war nach dem letzten veröffentlichten Bericht (1890) das Verhältniss der weiblichen Insassen zu den männlichen wie 22 : 78. Die relative hohe Ziffer 22 kommt daher, dass die Richter in der Union äusserst abgeneigt sind, Mädchen unter 21 Jahren zu Gefängniss zu verurtheilen. Während die englische Gefängnissbevölkerung etwa 16 % weibliche Sträflinge unter 21 Jahren aufweist, hatte die nordamerikanische in jenem Jahre bloss 7 % aufzuweisen; d. h. viele Mädchen, die in England Kerkersträflinge sein würden, werden in der Union in Besserungsanstalten geschickt. Die Gerichtspraxis sowohl wie die Gesetzgebung behandeln „drüben“ die weiblichen Missethäter milder als in England.

Nicht bloss in England und den Vereinigten Staaten, sondern in der ganzen Kulturwelt übt das Geschlecht einen grossen Einfluss auf die Neigung oder Abneigung, das Gesetz zu übertreten; allenthalben ist das weibliche Geschlecht im Vortheil. Wir haben es da also nicht mit zeitweiligen Zufällen, sondern mit einem allgemein giltigen Gesetze zu thun, das sowohl von den Erwachsenen als auch von den jugendlichen Personen gilt. Suchen wir nun nach den Ursachen des grossen Unterschiedes zwischen

*) Verfasser von „Das Verbrecherthum und seine Ursachen“, „Jugendliche Missethäter“ etc.

dem Umfang des männlichen und dem des weiblichen Verbrecherthums.

Man begegnet zuweilen der Behauptung, dieser Unterschied sei eigentlich mehr ein scheinbarer als ein wirklicher, da die weiblichen Missethäter nachsichtiger behandelt werden als die männlichen. Während die englischen Strafgerichte nur einen von sechs männlichen Angeklagten freisprechen, sprechen sie schon eine von vier weiblichen frei. Nimmt man — wozu aller Grund vorhanden ist — an, dass das Beweismaterial der Anklage bei den weiblichen Missethätern ebenso überzeugend ist wie bei den männlichen, so folgt aus jenen Ziffern, dass die Strafgerichte gegen das weibliche Geschlecht milder gestimmt sind als gegen das männliche — ein Umstand, der seinen Hintergrund zweifellos in allen Zweigen der Kriminalverwaltung und auch im ganzen gesellschaftlichen Leben hat. Das Publikum ist jetzt weniger als früher zu Strafanzeigen gegen weibliche Personen geneigt; dasselbe gilt von der Polizei und anderen Behörden, und folglich kann die Kriminalstatistik kein treues Bild des vollen Umfanges des weiblichen Verbrecherthums geben. Aber wenn wir diese Darlegungen auch für begründet halten und demgemäss die Zahl der weiblichen Missethäter sogar um ein volles Drittel erhöhen, bleibt es noch immer Thatsache, dass das weibliche Geschlecht weit weniger zu Gesetzesverletzungen neigt als das männliche. Die den weiblichen Missethätern gegenüber geübte Nachsicht erklärt somit die niedrigen Verhältnissziffern des weiblichen Verbrecherthums zwar theilweise, aber durchaus nicht vollständig.

Eine andere Erklärung dieser Ziffern beruht darauf, dass man sie der Wirkung sozialer Einflüsse zuschreibt. Die sozialen Lebensverhältnisse der weiblichen Kreise, heisst es, halten den letzteren viele Härten des Daseinskampfes fern und bieten ihnen daher weniger Anlass, sich gegen das Strafgesetzbuch zu vergehen. Die weibliche Thätigkeit beschränke sich gewöhnlich auf die Hauswirthschaft, und dieses Feld gebe weit seltener Gelegenheit zu Verbrechen als der umfassende sociale und industrielle Lebenskreis der Männer. Thatsächlich lehrt die Erfahrung, dass dort, wo eine grössere Anzahl weiblicher Personen in diesen Kreis eintritt, der Procentsatz der weiblichen Strafthaten stets in die Höhe geht, d. h. die Ausgleichung der wirthschaftlichen und gesellschaftlichen Lebensbedingungen zwischen Männern und Weibern hat eine grössere Annäherung der beiderseitigen Verbrechensziffern zur Folge. So kommt es z. B., dass in London ein Viertel, in Manchester sogar ein Drittel der dem summarischen Verfahren unterworfenen Vergehen von weiblichen Personen begangen werden, während die Ziffern in den Landbezirken bei Manchester nur ein Siebentel und in denen bei London sogar nur ein Zehntel betragen. Es muss daher entschieden zugegeben werden, dass die Lebensverhältnisse des weiblichen Geschlechts die Ausdehnung des weiblichen Verbrecherthums erheblich beeinflussen; aber auch sie genügen nicht zur gänzlichen Erklärung des grossen Unterschiedes zwischen dem Kerbholz des einen und dem des anderen Geschlechts.

Die gesuchte ausreichende Aufklärung über den Einfluss des Geschlechts auf die Kriminalität müssen wir in biologischen Ursachen suchen. Der geringere Grad von Kriminalität beim Weibe ist in dessen geistiger und leiblicher Beschaffenheit gegenüber derjenigen des Mannes begründet. Die Wirkungen dieser Beschaffenheitsverschiedenheit zeigen sich auch dort klar, wo die gesellschaftlichen und wirthschaftlichen Verhältnisse beider Geschlechter so ziemlich die gleichen sind. Die in der Gruppe „industrial schools“ der Besserungsanstalten anzutreffenden Knaben und Mädchen sind bis zum 14. Lebensjahr in den gleichen sozialen und wirthschaftlichen Verhältnissen aufgewachsen; sie haben gleichartige Elternhäuser gehabt, gleichartige Schulen besucht, gleichartige Freiheiten genossen und in einer gleichartigen Umgebung gelebt. Dennoch entfällt in den genannten Anstalten, wie wir gesehen haben, auf rund fünf Knaben nur etwa ein Mädchen. Hieraus geht offenbar hervor, dass der grosse Unterschied zwischen der männlichen und der weiblichen Kriminalität mit den sozialen und den wirthschaftlichen Verhältnissen nicht genügend erklärt ist, dass die Hauptursache vielmehr tiefer liegt als in der äusseren Umgebung — nämlich im Organismus. Bau und Constitution des Weibes macht dieses für grosse körperliche oder geistige Anstrengungen in den meisten Fällen weniger geeignet, als den Mann. Der weibliche Geist hat im Allgemeinen eine minder active und aggressive Richtung, kommt daher nicht so leicht mit herrschenden Einrichtungen in Widerspruch, neigt somit weniger zu Gesetzesverletzungen. Da nun anzunehmen ist, dass das körperliche und geistige Wesen des Weibes sich nie verändern wird, wird dessen Einfluss auf das Verbrecherthum der Geschlechter wohl ein ewiger sein, d. h. fortdauern, solange es Menschen geben wird, während die äusserlichen Ursachen — Erziehung, sociale Verhältnisse, wirthschaftliche Lebensbedingungen etc. — durch den Gang der Civilisation Abänderungen und selbst Umwälzungen erfahren können.

Der Einfluss des Geschlechts auf die Natur der Missethaten Erwachsener liegt auf der Hand. Alle Gesetzesverletzungen, welche grosse Kühnheit und Körperkraft erfordern, werden überwiegend von Männern begangen, während an solchen, die keine vornehmlich männlichen Eigenschaften erfordern, Weiber in erheblichem Maasse betheiligt sind. Aehnlich ist es mit dem jugendlichen Verbrecherthum bestellt. Von allen im Jahre 1894 in die englischen reformatory schools gesteckten Mädchen hatten bloss zwei sich eines Vergehens gegen die Person und nur ein sehr kleiner Bruchtheil sich eines mit Gewaltthätigkeit verbundenen Vergehens gegen das Eigenthum schuldig gemacht; dagegen gab es unter den männlichen Insassen dieser Anstalten in dem erwähnten Jahr vielmehr Missethäter gegen die Person und einen ansehnlichen Procentsatz von Einbrechern. Wo es sich um Betrug, Hehlerei, häuslichen Diebstahl u. dergl. handelt, nähert sich das Ziffernverhältniss der Mädchen schon weit mehr dem der Knaben. Verbrechen dieser Art eignen sich, theils aus sozialen, theils aus biologischen Gründen, eher zur Begehung durch Mädchen als die von Gewaltanwendung begleiteten. Was vorstehend von England gesagt ist, hat im Allgemeinen auch für Nord-Amerika und das europäische Festland Giltigkeit.

Es wäre irrig, anzunehmen, dass der Charakter der den englischen Besserungsanstalten beider Gruppen anvertrauten Mädchen ein besserer sei, als der der Knaben. Der Umstand, dass die Vergehen, derentwegen Mädchen in diese Anstalten gesteckt werden, leichterer Natur sind, ruft oft den Eindruck hervor, dass die verbrecherischen Neigungen der weiblichen Insassen nicht so ausgeprägt seien wie die der männlichen. Dieser Eindruck ist jedoch ein falscher. Gerade der Umstand, dass die Mädchen sich im Allgemeinen nicht so schwer vergehen wie die Knaben, bewirkt unzählige Male, dass ihnen ihre Verfehlungen nachgesehen werden. Diese Art der Behandlung ist sehr oft mehr oder minder erfolgreich; wenn sie es aber nicht ist, so entsteht schliesslich das Ergebniss, dass die betreffenden Mädchen, ehe ihre Zuweisung an eine Besserungsanstalt erfolgt, hartnäckigere Sünderinnen werden, als wenn es sich um Knaben handelt. Die Mädchen bleiben verhältnissmässig länger straflos und

haben daher länger Zeit zur Annahme verbrecherischer Gewohnheiten; demgemäss sind sie bereits recht verstockt, ehe sie in bessernde Hände gelangen.

Dazu kommt, dass das verbrecherische Wesen eines Gesetzverletzers durchaus nicht immer auf Grund der Natur seines Vergehens beurtheilt werden kann. Manchmal macht sich eine durchaus nicht sonderlich verbrecherisch veranlagte jugendliche Person einer sehr ernsten Missethat schuldig, während nicht selten eine andere, deren verbrecherische Triebe stark entwickelt sind, eine unbedeutende Gesetzesverletzung begeht. Charakter und Veranlagung ergeben sich aus der Gewohnheitsmässigkeit des Sündigens viel sicherer als aus der Art der Versündigung. Zwar geht aus der englischen Kriminalstatistik nicht hervor, dass die Mädchen vor ihrem Eintritt in eine Besserungsanstalt in grösserem Maasse verbrecherische Gewohnheiten angenommen haben als die Knaben; allein die Statistik der Vorstrafen ist noch so unvollkommen, dass sie jeder Zuverlässigkeit ermangelt. Aber selbst wenn sie ganz verlässlich wäre, würde sie nur die Zahl der wirklichen Vorbestrafungen verzeichnen, nicht aber auch die Zahl der Verschuldungen, die die Richter den Angeklagten um ihrer Jugend oder ihres Geschlechts willen nachgesehen haben.

Dass die Gewohnheit, sich etwas zu Schulden kommen zu lassen, bei den inkriminirten Mädchen gewöhnlich tiefer wurzelt als bei den inkriminirten Knaben und dass somit der Charakter solcher Mädchen trotz der leichteren Art ihrer Vergehen ein schlimmerer ist, ergiebt sich auch aus dem Ziffernverhältniss der nach der Entlassung aus den englischen Besserungsanstalten rückfälligen Knaben und Mädchen. In den drei Jahren 1888—90 wurden aus den reformatory schools 4285 jugendliche Personen entlassen; nachträglich erwiesen sich von den Knaben 79, von den Mädchen nur 76 % als gebessert. Die übrigen waren zweifelhaft oder rückfällig. In demselben Zeitraum entliessen die industrial schools 11 396 junge Personen; davon zeigten 86 % der Knaben und bloss 83 % der Mädchen später eine gute Führung. Da man nicht annehmen kann, dass Mädchen an und für sich schwerer zu bessern seien als Knaben, und da die sociale Umgebung, in die die Mädchen nach ihrer Entlassung versetzt werden, vielleicht sogar günstiger ist, als die der Knaben, bleibt nur die Schlussfolgerung übrig, dass die meisten Mädchen, bevor sie bessernden Einflüssen unterworfen werden, sich an das Uebelthun mehr gewöhnt haben und demgemäss schwerer zu retten sind.

Gegenwärtig wird wohl nirgends über die Vergangenheit der jungendlichen Missethäter genau Buch geführt, wahrscheinlich weil es den Behörden nicht lohnend dünkt, Aufzeichnungen über die unbedeutenderen Verschuldungen von Kindern aufzubewahren. Auf den ersten Blick mag das etwas für sich haben, aber diese Unterlassung rächt sich oft bitter an der künftigen Wohlfahrt der betreffenden Kinder. Der Mangel an vollständigen Aufzeichnungen über die Rückfälle hat zur Folge, dass viele Kinder Gewohnheitsmissethäter werden, ohne dass die Richter hiervon Kenntniss erlangen; daher wird eine von demselben Kinde gewohnheitsmässig begangene Gesetzesübertretung immer wieder für eine erstmalige gehalten und bleibt leicht mehrmals unbestraft, was schliesslich dazu führt, dass das Kind ein richtiger Gewohnheitsverbrecher wird. So barmherzig also die Straflosigkeit — bei Mädchen dauert sie aus den weiter oben angeführten Gründen zumeist länger als bei Knaben — scheinen mag, so böse Folgen zieht sie oft nach sich. Die Behandlung jugendlicher Personen sollte sich nach den unzweifelhaften Ergebnissen der Erfahrung richten; nun denn, eines der unzweifelhaftesten dieser Ergebnisse ist, dass die Uebung, die inkriminirten Mädchen länger straflos zu lassen als die Knaben, die Besserung der ersteren schwieriger gestaltet, wenn sie einmal unternommen wird.

Die schlimmen Wirkungen allzu lange dauernder Straflosigkeit zeigen sich nicht nur in dem höheren Procentsatz von nach der Entlassung aus den Besserungsanstalten rückfälligen Mädchen, sondern auch in dem hohen Ziffernverhältniss von schon während des Aufenthalts in diesen Anstalten unverbesserlichen Mädchen. Ein Fachmann hat die letztere Ziffer auf 8—10 % der Insassinnen geschätzt, während die Zahl der unverbesserlichen Knaben nirgends so hoch ist. Aller Wahrscheinlichkeit nach wird die Besserung der Knaben eben unternommen, ehe sie allzu eingewurzelte verbrecherische Gewohnheiten angenommen haben. Es liegt nur zu sehr im Interesse der Jugend, namentlich der weiblichen, dass über ihre Vergangenheit möglichst genaue Aufschreibungen gemacht werden. Diese würden dem Richter einen Schlüssel zur Beurtheilung ihrer Anlagen bieten, ihnen die Unterscheidung zwischen vorübergehenden Anwandlungen oder Ausbrüchen und dauernden Neigungen ermöglichen, endlich die Entsendung der dazu geeigneten Gattung von Kindern in die Besserungsanstalten bezw. die Fernhaltung der ungeeigneten von denselben bewirken.

Resumiren wir. Mädchen vergehen sich nicht so leicht gegen das Strafgesetz wie Knaben. Dies gilt für die ganze Kulturwelt. Die mildere strafrechtliche Behandlung und die socialen Lebensverhältnisse der Mädchen genügen nicht zur vollständigen Erklärung der Verschiedenheit der verbrecherischen Anlage beider Geschlechter; der grössere Theil des Unterschiedes liegt in biologischen Verschiedenheiten geistiger und körperlicher Art. Diese biologischen Einflüsse — welche individueller, nicht socialer Natur sind — bestimmen zum Theil auch die Gattung der Verschuldungen, die bei jedem Geschlecht überwiegen. Aber die Begeher leichterer Vergehen sind nicht weniger verbrecherisch veranlagt als die schwereren Missethäter; im Gegentheil, Mädchen werden leichter zu Gewohnheitsverbrechern als Knaben; Ursache: ihre Besserung wird in Folge längerer Straflosigkeit meist später begonnen. Lehren: Man beachte die sich bei Mädchen zeigenden Anzeichen von Neigung zum gewohnheitsmässigen Uebelthun. Bleibt eine Reihe von kleineren Vergehen bei einer und derselben jugendlichen Person unbeachtet und unbestraft, so wird diese Person allmählich zu schwereren Verbrechen schreiten; dann ist eine Besserung viel schwieriger oder auch ganz unmöglich und das ganze Leben ist zu Grunde gerichtet. Man nehme daher die Besserung in die Hand, solange sie am aussichtsreichsten ist. Die Interessen der betreffenden Personen, aber auch die der Gesellschaft, erfordern, dass über die Gesetzesverletzungen junger Personen möglichst genaue Aufzeichnungen gemacht werden.

II. Einfluss des Lebensalters.

Die Kriminalstatistik aller Kulturländer legt übereinstimmend Zeugniss ab für den ausserordentlich grossen Einfluss, den das Alter auf Ausdehnung und Art des Verbrecherthums ausübt. Jedes Lebensalter hat seine vorherrschenden geistigen und körperlichen Merkmale, und diese geben sich sowohl in antisozialen als auch in sozialen Formen kund. In der Zeit des Wachsthums und der Entwickelung sind die Sinne verhältnissmässig viel reifer als die leiblichen und geistigen Kräfte. Diese Zeit erstreckt sich von der Kindheit bis zum Herannahen des Mannesalters, und in ihr macht das Individuum den langen, verwickelten Vorgang der Anpassung an die soziale Umgebung durch. Den meisten jugendlichen Personen fällt

diese Anpassung leicht; doch giebt es auch zahlreiche, denen sie schwer fällt, und in solchen Fällen nimmt die Sprödigkeit oft Formen an, die die Betreffenden in Widerspruch mit dem Strafgesetz bringen. In der frühen Jugend äussert sich der Mangel an Anpassungsvermögen in einer Neigung zu nomadischen Gewohnheiten, wie Landstreicherei, Umherstreifen, Schulschwänzen. Je grösser die Anforderungen der Gesellschaft an das Kind sind — in unserer Zeit z. B. die Vorschrift des regelmässigen Schulbesuchs — desto deutlicher tritt die Ausdehnung dieses nomadischen Triebs zu Tage. Selbstverständlich wird in den Fällen, wo die elterliche Ueberwachung eine ausreichende ist, der Wandertrieb gewöhnlich unterdrückt werden; wo aber keine oder ungenügende Aufsicht vorhanden ist, kommt es leicht dazu, dass ein Kind, das jenem Trieb folgt, von der Polizei wegen Vagabundirens aufgegriffen wird und dadurch sehr früh mit dem Strafgesetz Bekanntschaft macht.

Die sich in Vagabundirgewohnheiten äussernde Abneigung gegen die elterliche Ueberwachung oder die Schulaufsicht ist sehr häufig der erste Schritt zur Ausbildung eines völlig gesellschaftswidrigen Lebenswandels. Dieser Schritt kann schon — und das geschieht nicht selten — in überraschend zartem Alter gethan werden; er stellt sich als das erste Vergehen dar, welches man bereits in frühester Kindheit gegen die Gesellschaftsordnung begehen kann. Tritt keine eingreifende Beschränkung der nomadisirenden Neigung ein, so gesellt sich während des Fortschreitens der Entwickelung und des Wachsthums bei dem Kinde sehr leicht die Neigung zur Auflehnung gegen die gesellschaftlichen Eigenthumsbegriffe hinzu. Dann wird aus dem jugendlichen Müssiggänger ein junger Dieb. Mit zunehmendem Alter treten immer neue sittliche Gefahren für das Kind auf. Die kritische Zeit zwischen dem Knaben- und dem Jünglingsalter erzeugt den Verbrecher gegen die Person. Diese Zeit ist voll einschneidender physiologischer Veränderungen; schlummernde Triebe und Empfindungen erwachen und machen erhebliche Eindämmungen nothwendig. Gar mancher junge Mensch, der sich bis zu diesem kritischen Alter unbewusst den ihn umgebenden sozialen Verhältnissen angepasst hat, kann den auf ihn einstürmenden neuen Gefühlsregungen nicht widerstehen und begeht Missethaten gegen die Person.

In diesem Alter wird die Hinneigung zum Verbrechen nicht nur von den individuellen biologischen Veränderungen, sondern auch von neuen sozialen Verhältnissen verstärkt, denn nunmehr erweitet sich der Kreis der Berührung mit der Aussenwelt ungeheuer. Blieb dieser Kreis bislang auf das Elternhaus und die Schule beschränkt, so umfasst er von jetzt an das unbegrenzte Gebiet des Arbeitslebens mit seinen zahllosen Berührungspunkten. Der Jüngling betritt eine neue Welt des schwierigen Kampfes, der verdoppelten Anstrengung, der schärferen Disciplin. Hier fällt es ihm immer schwerer, sich den äusseren Umständen anzupassen. Gar viele jugendliche Personen die die Disciplin des Elternhauses, der Schule und der Zeit vor der Mannbarkeit pünktlich überstanden haben, zeigen sich unfähig, den Anforderungen des Arbeitslebens gerecht zu werden. Dies rührt bald von der Härte des Arbeitslebens an sich her, bald von der körperlichen Unzulänglichkeit des Individuums, bald von der Unfähigkeit des unreifen Geistes, die gereiften Sinne zu beherrschen; aber welche immer dieser Ursachen — eine oder mehrere — jene Anpassungs-Unmöglichkeit verschulden mögen, das Ergebniss wird wohl stets die Heranbildung eines Vagabunden oder eines Eigenthumverletzers oder einer Vereinigung beider sein.

Wir finden also, dass die Entwickelung der Verbrechermerkmale hauptsächlich der Entwickelung des Organismus folgt. Nach dem nomadisirenden Trieb kommt der diebische Trieb an der Reihe und schliesslich der gewaltthätige. Nicht als ob die in dieser Reihenfolge angeführten, gesellschaftswidrigen Neigungen auch in derselben Reihenfolge im Geiste der Betreffenden erwachen und ihre endgiltige Gestalt annehmen würden. Dem ist thatsächlich nicht so. Die Neigung zum Stehlen oder zur Gewaltthätigkeit kann sich bei dem Kinde früher zeigen als der Wandertrieb; aber die Anwendung von Gewalt Seitens ganz junger Personen hat selten Folgen, welche das Eingreifen der Strafrechtspflege nöthig machen würden, und was die von Kindern begangenen, kleinen Diebstähle betrifft, so schreitet dabei die Strafjustiz ebenfalls nicht ein; wohl aber muss sie sich mit dem Vagabundiren der Kinder befassen, und lediglich aus diesem Grunde steht auf der Liste der jugendlichen Missethäter das Vagabundiren obenan.

Ist die Zeit des Wachsthums und der Entwickelung vorbei und tritt das Individuum somit in die Periode der Reife ein, so entspricht sein gesellschaftsfeindliches Gehaben genau der erreichten Existenzstufe. Während der Reife befinden sich die körperlichen und geistigen Kräfte auf dem Gipfelpunkt. Verbrecherische Triebe sind zu verbrecherischen Gewohnheiten herausgebildet, die persönlichen wie die sozialen Verhältnisse üben einen mächtigeren Einfluss aus, der Kreis der Gelegenheiten vergrössert sich, das ganze Leben wird verwickelter, und das Individuum kommt mit der Gesellschaft an viel mehr Punkten in Berührung. In Folge dieser weitreichenden Vereinigung persönlicher und sozialer Umstände neigt man in der Zeit der ersten Reife am meisten zu Verbrechen. Das Alter, in welchem die Reife erlangt wird, ist bei den verschiedenen Rassen ein verschiedenes; deshalb kann sich aus der internationalen Kriminalstatistik nicht ergeben, dass jedes Alter überall relativ gleich viele Verbrechen hervorruft. In Ländern, deren Bevölkerung die Reife verhältnissmässig früh erlangt, werden in frühem Alter mehr Verbrechen begangen als dort, wo die Reife später eintritt. Nicht so sehr die Zahl der zurückgelegten Lebensjahre als vielmehr die Zeit der Reife bestimmt die Ausdehnung und die Natur des Verbrecherthums.

Nehmen wir sämmtliche Gattungen von Vergehen und Verbrechen zusammen, so finden wir, dass in Europa die Zeit zwischen dem 20. und dem 30. Lebensjahre zu Missethätern am geeignetsten macht. Dasselbe gilt von den Vereinigten Staaten und von Australien. In der australischen Colonie Neu-Süd-Wales wurden im Jahre 1890 an Gesetzesverletzern verhaftet: 3372 unter 20 Jahren, 22 174 von 20 bis 40 und 13 022 über 40. Soweit sich nach der Gefängnissbevölkerung urtheilen lässt, ist in der nordamerikanischen Union die Zeit zwischen 20 und 24 Jahren das schlimmste Alter. Die Daten der letzten Volkszählung (1890) — andere Daten sind nicht zugänglich — waren: Sträflinge unter 14 Jahren: 711, zwischen 15 und 19 Jahren: 8984, zwischen 20 und 24 Jahren: 19 705, zwischen 25 und 29 Jahren: 16 348, dann immer weniger. Was England betrifft, so wurden 1894 verurtheilt: Personen unter 12 Jahren 2450, von 12 bis 16: 10 161, von 16 bis 21: 31 139, von 21 bis 30: 69 280. Während die Altersstufe zwischen 16 und 21 fünf Jahre umfasst, umfasst sie zwischen 21 und 30 zehn Jahre; es ist daher besser, die betreffenden Verhältnisszahlen anzuführen: die Zahl der Verurtheilungen beträgt zwischen 16 und 21 Jahren 2, zwischen 21 und 30 Jahren aber 3 % der Bevölkerung.

Nicht nur der Umfang, sondern auch die Natur des jugendlichen Verbrecherthums hängt in hohem Maasse vom Alter ab. In England werden die jüngsten Gesetzes-

verletzer in die Abart „industrial schools“ (Arbeitsschulen) der Besserungsanstalten oder auch in eigene Schwänzerschulen gesteckt. Prüfen wir die Natur der Vergehen, wegen welcher die Kinder diesen Anstalten überwiesen werden, so finden wir, dass es sich in der grösseren Hälfte aller Fälle um Befriedigung des Nomadentriebs handelt: beharrliche Schulversäumniss, Bettel, Landstreicherei, Umgang mit Dieben und anderen anrüchigen Personen, Unverträglichkeit und unverbesserlich schlechtes Betragen im Elternhause. Der Rest der Insassen der Arbeitsschulen hat sich theils kleine Diebstähle zu Schulden kommen, theils irgend ein anderes, geringfügiges Delict, auf dem sonst Gefängnissstrafe steht. Hinsichtlich der kleinen Diebstähle muss ich übrigens bemerken, dass die amtlichen Berichte niemals die volle Zahl der wegen dieses Vergehens in die Arbeitsschulen geschickten Kinder angeben; in vielen Fällen wird nämlich im Interesse der Zukunft des Kindes statt des Diebstahls irgend ein unbedeutenderes Vergehen — Widerspänstigkeit, Schulschwänzen etc. — angeführt.

Kein mehr als vierzehnjähriges Kind darf einer industrial school überwiesen werden, und keines über sechzehn Jahre darf in einer solchen bleiben. Dagegen finden in der anderen Gruppe von Besserungsanstalten, den reformatory schools, Personen bis zu sechzehn Jahren Aufnahme und der Aufenthalt kann bis zum neunzehnten Lebensjahr dauern; vor wenigen Jahren noch wurde die Grenze sogar erst beim 21. Jahr gezogen. Da die Insassen der reformatory schools älter sind als die der industrial schools, übertreffen sie diese im grossen Ganzen an Kriminalität. Während unter den Missethätern der industrial schools sich verhältnissmässig wenig Kriminalverbrecher befinden, besteht ungefähr die Hälfte der Insassen der reformatory schools aus Kriminalverbrechern (hauptsächlich Eigenthumsverletzern) und nur ein Zehntel aus Begehern von dem Nomadentrieb entspringenden, leichten Delicten. Jene Eigenthumsverletzungen sind zuweilen nur böswillige Sachbeschädigungen, zumeist jedoch Diebstähle in den verschiedensten Formen, wie Entwendung, Veruntreuung, Taschendieberei, Herauslockung. Auch Einbrecher unter sechzehn Jahren giebt es in den reformatory schools, jedoch nur sehr wenige; das Einbrechen erfordert grössere körperliche und geistige Kräfte, als Kinder unter sechzehn Jahren gewöhnlich besitzen. In Folge dieses Kräftemangels finden sich in den reformatory schools auch recht wenige Verbrecher gegen die Person, d. h. Begeher von Angriffen, Ueberfällen, Notzucht, Tödtungen.

Bei der Untersuchung der Natur der von den Insassen der Besserungsanstalten begangenen Gesetzesverletzungen darf nicht vergessen werden, dass diese Kinder keineswegs die Gesammtheit der jugendlichen Missethäter Englands ausmachen. Die Kriminalgerichte verurtheilen vielmehr grosse Mengen junger Personen, die nachher nicht in Besserungsanstalten kommen. Auch ist die Voraussetzung des englischen Strafrechts, dass das Mannesalter mit dem zurückgelegten sechzehnten Lebensjahr beginnt, selbstverständlich falsch. Eine gewissenhafte Untersuchung der Natur der jugendlichen Verbrecher muss die Lebenszeit bis zum einundzwanzigsten Jahre umfassen.

Prüfen wir die Berichte in der Reihenfolge der Schwere der Missethaten. In England sind die schwersten Fälle die vor den Assisen und den Quartalsgerichten verhandelten Verbrechen und die im summarischen Verfahren abgeurtheilten kleineren Kriminalvergehen. 1894 wurden wegen Kriminalverbrechen verurtheilt: von je 100 000 Kindern unter 12 Jahren: 26; von je 100 000 Kindern zwischen 12 und 16 Jahren: 261; von je 100 000 Kindern von 16 bis 21 Jahren: 330. Wir sehen also, dass mit zunehmender Annäherung an die Reife der Umfang des jugendlichen Verbrecherthums zunimmt. Aber nicht nur der Umfang, sondern auch die Schwere der Gesetzesverletzungen wächst. Gewaltthätigkeit gegen die Person kommt bei Kindern unter 16 Jahren nicht halb so oft vor wie bei Personen zwischen 16 und 21 Jahren. Vergehen gegen die Sittlichkeit werden zwischen 16 und 21 drei- bis viermal so häufig begangen wie unter 16 Jahren. Fast genau so verhält es sich mit der Gewaltthätigkeit gegen das Eigenthum. Die reifere Jugend weist etwa vier Mal so viele Einbrecher und dergleichen auf als die Kinderwelt. Ziehen wir dagegen die leichteren Eigenthumsverletzungen in Betracht, an deren Begehung die Kinder unter 16 Jahren nicht durch physische Hemmnisse verhindert sind, so verschwindet der Unterschied zwischen den jugendlichen Altersstufen sofort, denn die Jugend unter 16 Jahren ist in den gewöhnlichen Diebstahlsformen fast ebenso leistungsfähig wie die sich dem Mannesalter nähernde.

Nun prüfen wir die Wirkung des Alters auf die Ausdehnung der sogenannten „summarischen“ Vergehen, die ihrer Natur nach leichter sind als die Kriminalverbrechen; hierher gehören kleinere Vergehen gegen die Person, Concessionsübertretungen, Verletzungen der Arbeitsgesetze, der Polizeivorschriften, der auf Landstreicher bezüglichen Bestimmungen und dergl. Die „summarischen“ Vergehen bilden in England immer den weitaus grössten Theil der überhaupt vorkommenden Gesetzesübertretungen. Auf jedes strafgerichtlich verfolgbare Verbrechen entfällt etwa ein Dutzend summarischer Vergehen. Kinder unter 16 Jahren machen sich verhältnissmässig selten eines summarischen Vergehens schuldig, denn sie sind thatsächlich nicht in der Lage, innerhalb der weitaus umfangreichsten Gruppe dieser Gesetzesverletzungen zu sündigen. Es ist dies die Trunksucht. 1894 erfolgten in England über 98 000 summarische Verurtheilungen wegen dieses Lasters, das sich bei Kindern unter 16 Jahren so gut wie gar nicht findet, während bei Erwachsenen von 30 bis 40 Jahren nur 200 strafrechtlich verfolgbare Missethäter gezählt wurden. Mit anderen Worten: der mässige Theil der Bevölkerung begeht mehr Missethaten als der unmässige. Die Altersstufe zwischen 16 und 21 Jahren beweist dies noch klarer, denn diese lebt relativ, auch sehr mässig und weist dennoch unter 100 000 Personen jährlich rund 330 Kriminalverbrecher (gegen 200 im Alter von 30 bis 40 Jahren) auf.

Doch muss man, wenn man sich vor übereilten Schlüssen aus diesen Ziffern hüten will, bedenken, dass sie zur völlig richtigen Beurtheilung der Thatsachen nicht hinreichen. Vor allem ist zu beachten, dass die jugendlichen Missethäter, obzwar sie freilich nicht selber trinken, sehr oft aus einer unmässigen Umgebung kommen. Namentlich die Eltern sind häufig Trunkenbolde, und in diesen Fällen werden die Kinder zumeist mehr oder minder entartet sein. Also nicht eigene Trunksucht, sondern Unmässigkeit seitens der Eltern verursacht in vielen Fällen die Entsittlichung der Kinder. Die Schuld der Trunksucht an der Kriminalität von Kindern ist daher nicht selten eine mittelbare. Verlässliche Quellen der Zählung giebt es in diesem Punkt nicht (an amtlichen Berichten fehlt es und die Aussagen der Kinder selbst sind höchst unzuverlässig), aber auf Grund meiner ausgedehnten Beobachtungen glaube ich annehmen zu dürfen, dass 15 bis 20 % der jugendlichen Gefängnisshäftlinge von trunksüchtigen Eltern herrühren. Das ist viel, allein es erklärt nur einen Bruchtheil des jugendlichen Verbrecherthums in England.

In den Vereinigten Staaten scheint, wenn man nach den Berichten der New-Yorker Staatsbesserungsanstalt

urtheilen darf, elterliche Trunksucht viel häufiger als in England jugendliche Verbrechen zu verschulden. Nach diesen Berichten lässt sich bei 38 % der Insassen elterliche Trunksucht nachweisen. Das ist eine schrecklich hohe Ziffer, aber es bleiben noch immer 62 % übrig, deren Missethaten nicht durch den Alkoholteufel verschuldet sind. Also auch hier finden wir unzweifelhaft, dass trotz der Innigkeit des Zusammenhangs zwischen Verbrecherthum und Unmässigkeit die letztere noch lange nicht zur völligen Erklärung der ersteren hinreicht — ebensowenig wie der Pauperismus. Mittelbar oder unmittelbar tragen Trunksucht und grosse Armuth sehr oft zur Anschwellung der Verbrecherstatistik bei; das Wesen dieser socialen Krankheitserscheinungen ist eben zu grell, als dass es sich nicht in zahlreichen Fällen in Gesetzesverletzungen äussern sollte. Es wäre aber völlig verfehlt, sämmtliche Verbrechen diesen zwei Ursachen zur Last legen zu wollen.

Bei der Untersuchung der Beziehungen zwischen dem Lebensalter und dem Verbrecherthum muss es von Interesse sein, der Beantwortung der Frage nachzuspüren, in welcher Ausdehnung das Verbrechen in der Jugendwelt zur Gewohnheit wird. Ein einmaliges, ohne Wiederholung bleibendes Delict einer jugendlichen Person ist vom Gesichtspunkt der Sicherheit der Gesellschaft nichts annähernd so Ernstes wie eines, dass nur ein Glied einer ganzen Reihe von durch denselben Missethäter begangenen Delicten bildet. Ein vereinzeltes Vergehen stellt sich zumeist als das Ergebniss einer Verkettung besonderer und ungewöhnlicher Umstände — persönlich und sozialer — dar. Diese Verkettung von Umständen wiederholt sich im Leben eines Individuums wahrscheinlich nicht, und demgemäss wird sich auch das betreffende Vergehen nicht wiederholen. Das letztere war eben lediglich ein widriger Zwischenfall, das Ergebniss eines Augenblicks, in welchem das Individuum durch das Zusammenwirken ungünstiger Verhältnisse vorübergehend aus dem sittlichen Gleichgewicht gebracht wurde, nicht aber das Erzeugniss der wesentlichen Eigenschaften des Individuums; folglich darf man das letztere durchaus nicht auf Grund eines vereinzelten Vergehens dieser Art beurtheilen. Begeht Jemand aber eine ganze Reihe von Gesetzesverletzungen, so deutet das schon weit eher auf Abnormität seines Charakters oder seiner Verhältnisse oder beider. Personen, die durch widrige Existenzbedingungen so sehr zu Gewohnheitsverbrechern geworden sind, dass sie ihren kriminellen Neigungen bei jeder günstigen Gelegenheit fröhnen, werden zu einer ernsten Gefahr für die Gesellschaft.

Es giebt leider kein Mittel, die Gewohnheitsmissethäter unter den jugendlichen Delinquenten kennen zu lernen. Bezüglich Englands besteht die einzige Belehrungsquelle in den Aufzeichnungen über die früheren Verurtheilungen der den reformatory schools überwiesenen Kinder. Aus den Berichten für 1894 geht hervor, dass nicht weniger als 64 vom Hundert dieser Kinder — also nahezu zwei Drittel! — mehr als einmal verurtheilt worden waren, und zwar: 462 zwei Mal, 222 drei Mal, 96 vier Mal, 46 fünf bis zehn Mal. Dabei sind diese Berichte noch lange nicht erschöpfend, d. h. sie geben keine vollständigen Aufschlüsse über die Ausdehnung des Gewohnheitsverbrecherthums unter den Insassen der reformatory schools. Warum die Berichte so mangelhaft sind? Erstens weil sehr oft frühere Verurtheilungen nicht verzeichnet werden; zweitens weil selbst die Thatsache, dass ein Kind wirklich nicht vorbestraft ist, noch keineswegs beweist, dass es zum ersten Mal gesündigt hat, sondern recht häufig bloss erkennen lässt, dass es bislang der Entdeckung entgangen ist. Ein Kind kann vor seiner ersten Entdeckung und gerichtlichen Verfolgung sehr viele Delicte begangen haben, allein nach dem Gesetz bildet das Delict, wegen dessen es zuerst verhaftet wird, sein allererstes. Fragt man einen jungen Missethäter nach den Einzelheiten seiner Vergangenheit, so zeigt sich rasch, dass die amtlichen Aufzeichnungen über die letztere einen sehr ungenügenden Maassstab für die Beurtheilung seines wahren Charakters und seiner wirklichen Laufbahn bieten.

Ein recht interessantes Beispiel der Unzuverlässigkeit der in Rede stehenden amtlichen und veröffentlichten Aufzeichnungen findet sich im 1891er Jahresbericht der Redhiller Farmschule, einer vom „Philanthropischen Verein“ unterhaltenen privaten Besserungsanstalt. 33 von den im genannten Jahre eingelieferten Kindern im Alter von $11\frac{1}{2}$ bis 15 Jahren erschienen amtlich als nicht vorher verurtheilt; die Strafrechtspflege betrachtete das Vergehen, wegen dessen jedes nach Redhill kam, als das erste begangene. Aber der erfahrene Schriftführer des erwähnten Vereins ermittelte sehr bald, dass die 33 Kinder durchweg schon früher Verbrechen begangen hatten und dass viele von ihnen auch verurtheilt worden waren, ohne dass die Verurtheilungen verzeichnet erschienen wären. Die meisten hatten Diebstähle irgend einer Art (Entwendung, Veruntreuung, Taschendieberei, Einbruch u. s. w.) begangen; manche sogar gewohnheitsmässig; zwei waren eines Vergehens gegen die Sittlichkeit schuldig befunden worden. Auch stellte sich heraus, dass rund ein Viertel dieser Missethäter vor ihrer Einlieferung in die Redhiller Anstalt bereits Insassen von Schwänzerschulen und freiwilligen Kinder-Asylen gewesen waren. Das traurigste ist, dass diese 33 Kinder als typisch gelten können für den Charakter der allen englischen Besserungsanstalten der Gruppe „reformatory schools“ zugewiesenen jugendlichen Personen; diese sind — trotz der amtlichen Berichte — zumeist auf dem Wege zum Gewohnheitsverbrecherthum — eine Laufbahn, der in vielen Fällen durch den Aufenthalt in den Besserungsschulen glücklicherweise auf immer ein Ende gemacht wird, leider aber nicht in sämmtlichen Fällen.

Recapituliren wir. Die Form des jugendlichen Verbrechens hängt in erheblichem Maass vom Grad der Reife des Missethäters ab. Die ganz jungen Delinquenten können in Folge der Unvollkommenheit ihrer leiblichen Entwickelung gewöhnlich nur Vagranten oder kleine Diebe sein. Mit zunehmendem Wachsthum eignen sie sich zur Begehung schwererer Delicte gegen das Eigenthum und die Person. Je mehr sie sich dem Mannesalter nähern, desto mehr gleichen ihre Missethaten denen der erwachsenen Verbrecher. Der jugendliche Gesetzesverletzer entwickelt sich nur zu leicht und schnell zum Gewohnheitsmissethäter — der grössten Gefahr für die Gesellschaft, denn ein gewandter Berufsverbrecher begeht in einem Jahr mehr Delicte, als 20 Gelegenheitsmissethäter, abgesehen davon, dass er sich in den meisten Fällen nicht erwischen lässt. Wird er, was ja zweifellos zuweilen geschieht, verhaftet, so sichert er sich sehr oft die Dienste tüchtiger Vertheidiger; und kommt es dennoch zu seiner Verurtheilung, so veranlasst ihn die Strafe nur selten zum Verlassen seiner Verbrecherlaufbahn. Häufig fehlt es ihm sogar an der nöthigen sittlichen Kraft hierzu, denn er ist von Kindheit auf an seine Lebensweise gewöhnt; diese ist die einzige ihm genau vertraute, sein ganzes Sein hat sich in ihr angepasst, und er empfindet Widerwillen gegen die ordnungsfreundliche Lebensweise eines ehrenhaften Staatsbürgers. Fast jeder Berufsverbrecher beginnt das Uebelthun im zartesten Alter. Es empfiehlt sich daher im Interesse der Gesellschaft wie der Kinder selbst dringend, die sorgfältigsten Besserungsversuche rechtzeitig zu beginnen, d. h. ehe die Neigung zum Uebelthun in die Gewohnheit des Uebelthuns ausarten kann. Bei zweckmässiger Behandlung wird der Erfolg selten ausbleiben.

III. Die Körperbeschaffenheit.

Der grosse Einfluss des Geschlechts und des Alters auf das Verbrecherthum bildet nur einen Theil der hier maassgebenden biologischen Einwirkungen. Es ist nämlich wahrscheinlich, dass bei der Entfaltung der verbrecherischen Neigungen auch noch gewisse Zustände mehr oder minder pathologischer Art eine hervorragende Rolle spielen. Um über diesen wichtigen Punkt möglichst Gewissheit zu erlangen, thut man am besten, die körperliche Beschaffenheit der verbrecherischen mit jener der nicht verbrecherischen Jugend zu vergleichen, so weit das vorhandene statistische Material dies zulässt. Es sei mir gestattet, auf England zu exemplificiren.

Vor Allem muss die Statistik der Sterblichkeit und der tödtlichen Krankheiten zu Rathe gezogen werden. Herrscht unter den jugendlichen Missethätern von bestimmtem Alter eine grössere Sterblichkeit als unter der übrigen Jugend von gleichem Alter, so umfasst das jugendliche Verbrecherthum zweifellos zahlreiche schwächliche und herabgekommene Mitglieder. Wie steht es nun damit zunächst in der Gruppe „Arbeitsschulen“ (industrial schools) der britischen Besserungsanstalten?

Was die Knaben betrifft, so betrug in den Jahren 1887—91 die jährliche Sterblichkeit rund 4,2 pro Tausend. Hier kommen meistens Knaben im Alter von 5—15 Jahren in Betracht. Die allgemeine Sterblichkeit von Knaben dieses Alters jedoch belief sich in dem gleichen Zeitraum nur auf 3,7 pro Tausend. In Wirklichkeit aber ist die Sterblichkeit der Arbeitsschüler viel höher als 4,2 pro Tausend. Da leidende oder erkrankte Kinder nur dann aus der Arbeitsschule entlassen werden, wenn ihr Zustand die Hoffnung ausschliesst, dass sie daselbst bei sorgfältiger Pflege genesen, darf man alle entlassenen, kranken Kinder für Todeskandidaten ansehen, die eben weggeschickt werden, weil ihre Gesundung aussichtslos ist. Daher müssen wir, um die wahre Sterblichkeitsziffer der männlichen Insassen der industrial schools zu ermitteln, die interne Sterblichkeit durch die Zahl der todtkrank entlassenen Knaben ergänzen. Nach der amtlichen Statistik nun wurden in dem betreffenden Zeitraum (1887—91) jährlich durchschnittlich 4,7 pro Tausend Knaben wegen lebensgefährlicher Erkrankung weggeschickt. Schlagen wir 4,7 zu 4,2, so erhalten wir eine Sterblickeit von 8,9 unter tausend Arbeitsschülern im Alter von 5—15 Jahren, gegenüber 3,7 von Tausend der Gesammtbevölkerung dieser Altersstufen.

Die Sterblichkeit der den Arbeitsschulen anvertrauten Knaben weist somit klar auf deren physisches Zurückbleiben hinter der allgemeinen Knabenwelt hin. Ganz ähnlich verhält es sich hinsichtlich der weiblichen Insassen der industrial schools in dem gleichen Lebensalter und Berichtszeitraum. Während die allgemeine Sterblichkeit von Mädchen zwischen 5 und 15 Jahren jährlich nur 3,8 pro Tausend betrug, belief sich der Durchschnitt bei den Arbeitsschülerinnen auf 8,4, also auf weit mehr als das Doppelte. Rechnen wir dazu die 3,9 pro Tausend, die jährlich als ärztlich aufgegeben weggeschickt wurden, so sehen wir die Sterblichkeit auf 12,3 pro Tausend anwachsen! Da die Mehrzahl der Insassinnen in den Arbeitsschulen wahrscheinlich eine bessere Behandlung erfährt als je vorher ausserhalb derselben, so muss man annehmen, dass die betreffenden Kinder schon defect in die Anstalten kommen und dass ihre hohe Sterblichkeit eine Folge dieser ungünstigen Körperbeschaffenheit ist.

Soeben haben wir erfahren, dass die Sterblichkeit der Arbeitsschülerinnen 12,3 die der Arbeitsschüler 8,9 um 3,4 übertrifft. Woher rührt dieser gewaltige Unterschied, der sich in der Gesammtheit der jugendlichen Bevölkerung durchaus nicht zeigt? Der Hauptgrund dürfte sein, dass von den Leitern der Arbeitsschulen wahrscheinlich mehr Knaben als Mädchen wegen körperlicher Schwäche von der Aufnahme ausgeschlossen werden. Kinder, deren Nichteignung für ein ernstes Arbeitsleben offenkundig ist, werden nämlich grundsätzlich zurückgewiesen. Leider theilen die amtlichen Berichte keine Ziffern darüber mit, wie hoch sich der Procentsatz der Zurückgewiesenen beläuft; wir können daher nicht wissen, wie viele Knaben und wie viele Mädchen von der Aufnahme ausgeschlossen werden; höchst wahrscheinlich jedoch ist, wie gesagt, die Zahl der wegen Schwäche abgelehnten Knaben grösser, und das würde ihre scheinbar niedrige Sterblichkeitsziffer erklären. Wir dürfen daher wohl auch vermuthen, dass die für die Arbeitsschulmädchen geltende Sterblichkeitsziffer (ca. 12 vom Tausend) die eigentlich richtige für sämmtliche Delinquenten in den Kinderjahren ist und die riesige Ausdehnung der körperlichen Unzulänglichkeit in der Gesammtheit der jugendlichen Missethäterwelt beleuchtet.

Ausser in den Sterblichkeits- bieten die industrial schools auch in den Waisenziffern einen brauchbaren Prüfstein. Früher natürlicher Tod — im Gegensatze zu unnatürlichem — ist ein sicheres Zeichen von geringer Lebenskraft; daher bildet die Thatsache, dass ein erheblicher Procentsatz der Arbeitschulkinder den Vater oder die Mutter oder beide verloren haben, einen mittelbaren Beweis für die physische Entartung der Eltern. Da man in den Kreisen, aus denen die Insassen der Arbeitsschulen hervorgehen, ziemlich früh zu heirathen pflegt, müssen diejenigen Eltern, welche sterben, ehe ihre Kinder vierzehn Jahre alt werden, sehr kurzlebig sein. Es entsteht nun die Frage, in welcher Anzahl die Arbeitsschulkinder von kurzlebigen Eltern stammen. In den fünf Jahren 1887 bis 1891 hatten 8377 von den in sämmtliche britische industrial schools aufgenommenen 21 357 Kindern theils Vater, theils Mutter, theils beide verloren; d. h. volle 39 % waren theils halb, theils ganz verwaist. Diese hohe Waisenziffer zeugt unzweifelhaft für eine decadente Abstammung zahlreicher Besserungsanstalts-Insassen, folglich auch für eine schlechte physische Beschaffenheit vieler der Kinder selbst.

Auch die Statur kann zumeist als Maassstab der Leibesbeschaffenheit gelten. Ein im Wachsthum stark zurückgebliebenes Kind wird in der Regel entweder schwächliche Eltern haben oder in Verhältnissen leben, die die Lebenskraft untergraben. Bei den den industrial schools anvertrauten Kindern treffen diese beiden Bedingungen gewöhnlich vereint zu. Eine von einer hervorragenden wissenschaftlichen Gesellschaft vor Jahren angestellte eingehende Untersuchung, bei der zweitausend 11- bis 12jährige Arbeitsschüler gemessen wurden, ergab, dass die letzteren durchschnittlich um nicht weniger als fünf englische Zoll kleiner waren als die gewöhnlichen, gleichalterigen Schulkinder und dass in keiner anderen Schicht der britischen Kinderwelt so viele widernatürliche Knirpse vorkommen wie unter den Arbeitsschülern — ebenfalls ein Beweis für die Mangelhaftigkeit der physischen Entwickelung des jugendlichen Verbrecherthums. Einen ferneren Beweis dürfen wir in dem unzulänglichen Körpergewicht erblicken. In diesem Punkt bleiben die Zöglinge der industrial schools hinter allen übrigen gleichalterigen Bevölkerungsschichten zurück. — Nach den Untersuchungen des anthropometrischen Ausschusses des „Britischen Vereins zur Förderung der Wissenschaften“ wiegt ein Arbeitsschulknabe durchschnittlich um $24^3/_4$ engl. Pfund weniger als ein gleichaltriger Knabe aus der nicht kriminellen Bevölkerung. Welches Alter immer zwischen 6 und 16 Jahren oder welche Bevölke-

rungsklasse immer wir zu Vergleichszwecken heranziehen, die Arbeitsschüler beider Geschlechter sind in allen Fällen beträchtlich leichter als andere Kinder.

Die in den letzten Jahren von dem englischen Arzte Dr. Warner unternommenen Forschungen über die physische und geistige Beschaffenheit der Kinderwelt dienen zur Bekräftigung der vorstehenden Angaben und Schlussfolgerungen. Der Genannte untersuchte fast zweitausend männliche und weibliche Arbeitsschüler in London wie auch auf dem Lande und fand unter ihnen einen weit höheren Procentsatz abnormer Kinder als in jeder anderen Gattung von Schulen. Er giebt $29^1/_2$ vom Hundert als mit leiblichen oder geistigen Mängeln behaftet an, während er die defecten Kinder in den gewöhnlichen Schulen auf bloss 17 vom Hundert beziffert. Die von ihm festgestellten Mängel waren: Kleinheit der Statur und des Kopfes, Augenleiden, Nervenleiden, Entwickelungsfehler, übergrosse Blässe und Magerkeit, endlich geistiger Stumpfsinn.

Gehen wir von den Kindern zwischen 5 und 16 Jahren auf diejenigen über, welche sich dem Alter der Reife mehr nähern. Wie ist es mit deren physischen Eigenschaften bestellt? Hierüber geben die amtlichen Berichte über die Gruppe „reformatory schools“ (= „Besserungsschulen“) der britischen Correctionsanstalten einigermaassen Aufschluss. Gegenwärtig finden sich in diesen Instituten Knaben im Alter von 10 bis 20 Jahren. Vergleichen wir auch hier, wie bei den industrial schools, die Statistik der Sterblichkeit und der Todeskrankheiten mit jener der übrigen gleichalterigen Bevölkerung und zwar ebenfalls für den Zeitraum 1887—91. Zunächst wollen wir von den Knaben sprechen. Die allgemeine gleichalterige Knabenbevölkerung wies einen jährlichen Satz von 3 : 4 pro Tausend auf, während der Satz für die Insassen der „Besserungsschulen“ 4 : 2 vom Tausend betrug, wozu noch 4 : 2 v. T. für die wegen tödtlicher Krankheiten fortgeschickten Zöglinge traten. Wir haben es da also mit einem Verhältniss von 8 : 4 zu 3 : 4 zu thun. Ganz ähnliche Ergebnisse erlangen wir bezüglich der Mädchen. Während des in Rede stehenden Zeitraumes starben im Jahresdurchnitt nur 3 : 5 v. T. gewöhnlicher Mädchen zwischen 10 und 20 Jahren, dagegen 5 v. T. der Besserungsschülerinnen; rechnen wir noch die mit 7 v. T. nachgewiesenen Entlassungen wegen lebensgefährlicher Krankheit hinzu, so ergiebt sich das erschreckende Verhältniss von 12 zu 3,5!! Dürfen wir die Sterblichkeit als einen Maassstab der physischen Eigenschaften betrachten so finden wir mithin, dass die reformatory schools viel mehr schwächliche Kinder beider Geschlechter aufweisen, als die übrige Bevölkerung gleichen Alters. Und halten wir die Berichte über beide Gruppen von Correctionsanstalten neben einander, so müssen wir zu den Schlüssen gelangen, dass das gesammte jugendliche Verbrecherthum eine viel grössere Sterblichkeit aufweist, als die übrige jugendliche Bevölkerung und dass daher die jugendlichen Missethäter im grossen Ganzen physisch entschieden entarteter sind, als die Gesammtbevölkerung.

Die Sterblichkeitsziffern der Besserungsschüler sind nicht der einzige Beweis für die herabgekommene Beschaffenheit dieser Klasse von jugendlichen Missethätern. Wie bei den Arbeitsschulen können wir auch hier aus der Waisenstatistik mittelbare Schlüsse ziehen. Nach den amtlichen Berichten für die Jahre 1887—91 betrug der Jahresdurchschnitt der bei ihrer Aufnahme halb oder ganz verwaisten Besserungsschulkinder 33 vom Hundert; d. h. rund ein Drittel stammte ganz oder halb von früh verstorbenen Eltern. Man darf daher annehmen, dass ein sehr hoher Procentsatz von Insassen der reformatory schools väterlicher- oder mütterlicherseits von entarteter Abstammung ist, und die grosse Sterblichkeit in diesen Anstalten zeigt zur Genüge, dass in zahlreichen Fällen die körperlichen Schwächen und Gebrechen der Eltern sich auf die Kinder vererbt haben.

Soweit man nach dem vorhandenen Material beurtheilen kann, gleichen die physischen Eigenschaften der jungen Gefängnisshäftlinge so ziemlich denen der Besserungsschulbevölkerung. Ich selbst habe in einem Bericht, den ich im Auftrag eines amtlichen Gefängnissausschusses über die socialen und physischen Verhältnisse von hundert 16- bis 18jährigen Sträflingen abfasste, nachgewiesen, dass deren Durchschnittsstatur um 1—2 Zoll gegen die der gleichalterigen städtischen Handwerker und um 3 bis 4 Zoll gegen die der gleichalterigen Gesammtjugend zurück war. Auch ihr Durchschnittsgewicht blieb hinter demjenigen der städtischen sowohl wie der allgemeinen jugendlichen Bevölkerung zurück. Ihre elterlichen Verhältnisse warfen ebenfalls Licht auf die Art ihrer Herkunft; nicht weniger als 32 vom Hundert waren halb oder ganz verwaist.

Wir finden also in den Gefängnissen und in beiden Gruppen der Besserungsanstalten so ziemlich dieselben Thatsachen hinsichtlich der physischen Beschaffenheit der jugendlichen Verbrecherwelt. Ueberall sehen wir, dass die jugendliche Bevölkerung dieser Anstalten im grossen Ganzen viel mehr geringerwerthiges, physisches Material enthält als die Gesammtbevölkerung. Hieraus lassen sich viele wichtige Folgerungen ableiten. Hier wollen wir uns jedoch auf eine einzige beschränken.

Es liegt auf der Hand, dass die grossen körperlichen Mängel der jugendlichen Gefängnisshäftlinge deren Laufbahn als Arbeiter schädlich beeinflussen müssen. All diese jungen Leute gehören einer Klasse an, die von ihrer Hände Arbeit lebt. Ihr ganzes Kapital besteht aus Knochen und Muskeln; besitzen sie hiervon zu wenig, so gleichen sie Ladeninhabern, die minderwerthige Waaren feilbieten. Die Kauflustigen decken ihren Bedarf lieber anderswo. Obgleich kleine Statur und geringes Gewicht keineswegs sichere Beweise für physische Schwäche sind, so werden sie doch auf dem Arbeitsmarkt gewöhnlich für solche gehalten, sodass sie die Aussichten auf Erlangung von Beschäftigung häufig verschlechtern. Hat die natürliche Zuchtwahl die Neigung, die Schwachen auszurotten, so hat die wirthschaftliche Auslese die Tendenz, die scheinbar oder wirklich Schwachen um Arbeit und daher Verdienst zu bringen. Eine der Folgen dieser gänzlichen oder theilweisen Ausschliessung ist, dass deren Opfer nie recht eigentlich zur Arbeiterarmee gehören, sondern nur an ihrem Saum schweben und sich mit den abfallenden Brosamen begnügen müssen. Bestenfalls führen sie ein sehr unsicheres Dasein, schlimmstenfalls bleiben sie vollständig ohne Arbeit. Unter solchen Umständen geräth eine physisch schwache, jugendliche Person leicht auf Abwege, auch wenn sie an sich nicht verbrecherisch angelegt ist. Sie steht vor der Wahl, ein öffentlicher Almosenempfänger oder ein Missethäter zu werden; zuweilen entscheidet sie sich für das eine, zuweilen für das andere, manchmal auch für eine Vereinigung von beiden. Nicht nur die Lehren der Statistik, sondern auch meine eignen umfassenden Erfahrungen haben mir seit vielen Jahren die Ueberzeugung beigebracht, dass zu den Hauptursachen einer verbrecherischen Lebensweise die schlechte Leibesbeschaffenheit des Missethäters gehört.

„Untersuchungen über die Veränderungen, welche die Respirationsorgane der Säugethiere durch die Anpassung an das Leben im Wasser erlitten haben“ ist eine Arbeit von Otto Müller betitelt (Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaften, herausgeg. v. d. mediz.-naturwissenschaftl. Gesellsch. zu Jena. XXXII. Bd. N. F. XXV. Bd. 1. u. 2. Heft.)

Das Studium der Anpassungserscheinungen ist für die Stammesgeschichte von sehr grosser Bedeutung, nimmt das Interesse in hohem Grade in Anspruch und erfreut sich einer gewissen Bevorzugung seitens der Forscher. Von den Säugethieren, die bisher am wenigsten Beachtung gefunden haben, sind insbesondere diejenigen Gegenstand eingehender Untersuchungen gewesen, die sich dem Leben in dem Wasser mehr oder weniger vollkommen angepasst haben. Auch die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit den hierher gehörigen Thieren und behandelt das Respirationssystem und besonders die Lungen hinsichtlich ihrer Anpassung an das Wasserleben. Die Arbeit zerfällt in zwei Theile, von denen der erste die Untersuchungen über die äussere Gestalt der Lungen, der zweite diejenigen über den Bronchialbaum enthält. Die gewonnenen Resultate sind etwa folgende. Von den unter dem Einfluss des Wasserlebens zu Stande kommenden Umformungen am Säugethierkörper sind die der äusseren Gestalt am auffälligsten, indem an Stelle der für den Aufenthalt im Wasser unvortheilhaftesten Form der Landsäugethiere eine zweckmässigere getreten ist, die sich mehr oder weniger — etwa entsprechend dem Grade der Anpassung der Thiere an das Wasserleben — der Spindelform nähert. Dieser Einfluss auf die äussere Körpergestalt konnte nicht ohne Folgen für das Skelett und die im Innern des Körpers befindlichen Organe sein. Der im Allgemeinen kielförmige Brustkorb der Landsäugethiere hat unter der Einwirkung des Wasserlebens eine ovale bis querovale Gestalt bekommen. Bei der Beantwortung der Frage nach der Entstehung dieser Thoraxform bezieht sich Verf. auf eine Arbeit von Hasse (Ueber die Athmung, über den Bau der Lungen und über die Form des Brustkorbes bei dem Menschen und bei den Säugethieren. Arch. f. Anat. u. Physiol. 1893). Danach verdankt der kielförmige Thorax seine Entstehung vor Allem „dem Druck des mit der aufgestützten und belasteten Extremität in Verbindung stehenden Schultergürtels“, wobei der Muskelgürtel (muscul. pectoral. und serrat.), in dem der Thorax gewissermaassen zwischen den vorderen Extremitäten hängt, begünstigend mitgewirkt hat. Es zeigt sich hierin der formbildende Einfluss, den die Körperlast auf den Aufhängeapparat ausübt, wofür auch dieses spricht, dass insbesondere bei denjenigen Thieren, die ein grosses Körpergewicht besitzen (Dickhäuter, Wiederkäuer, Raubthiere), die Kielform des Thorax am ausgeprägtesten ist und zwar speciell an dem Theil desselben, der zwischen dem Schultergürtel liegt. Die Rumpfextremitätenmuskeln sollen nach Hasse auch für die Entstehung des abgeplatteten Thorax der Wassersäugethiere von bestimmendem Einfluss sein, und er sagt darüber: „In dem Augenblicke, wo die Last des Körpers nicht mehr von der vorderen Extremität getragen wird, oder wo dieselbe nur zum geringen Theile oder nur zeitweilig durch Aufstemmen auf den Boden von ihnen gestützt wird, in dem Augenblicke ferner, wo die hinteren Extremitäten als Träger der Last voll oder zum Theil an die Stelle treten, oder wo, wie beim Klettern, die Körperlast hauptsächlich von den vorderen Extremitäten getragen oder gar gehoben wird, oder wo das Wasser oder die Luft einen Theil der Körperlast tragen, da wandelt sich unter dem Zuge der vorderen Rumpfextremitätenmuskulatur und bei aufrecht stehenden Thieren zugleich unter dem Einfluss der Verlegung des Schwerpunktes und der Richtung der Schwerlinie der kielförmige in den fassförmigen um.“ Wenngleich nun gerade bei den Wassersäugern „die vorderen Extremitäten einem auffälligen Reductionsprocess unterliegen“, und schliesslich nicht mehr als Bewegungsorgane, sondern nur noch als Steuer dienen, tritt doch ein Schwund der Rumpfextremitätenmuskeln, wie etwa zu vermuthen, nicht ein, indem dieselben jetzt ausschliesslich als Athmungsmuskeln funktioniren. Diesen Muskeln nun, wie Hasse, allein die Entstehung des fassförmigen Brustkorbs zuzuschreiben, nimmt Verf. Anstand und glaubt bestimmt, dass der Wasserdruck, dem der schwere Körper der Wassersäuger ausgesetzt ist, und der gerade auf den dorsoventralen Durchmesser desselben am stärksten wirkt, wenigstens von einiger Bedeutung dabei gewesen ist.“ Durch diese Umwandluug des Thorax hat der ganze Körper mehr eine torpedoartige Gestalt bekommen, die für das Schwimmen unter Wasser jedenfalls sehr vortheilhaft ist. Eine weitere auf die Anpassung an das Wasserleben zurückzuführende Veränderung hat die Lage des Zwerchfells erfahren, indem dasselbe eine sehr schräge, bisher bei keinem Landsäugethier beobachtete Stellung eingenommen hat, wie das z. B. bei dem sehr muskulösen, kein Centrum tendineum zeigenden Diaphragma von Phocaena communis Less der Fall ist. Für die Erklärung dieser Erscheinung dürfte Folgendes in Betracht kommen. Bei Untersuchungen an Phocaena-Föten stellte sich heraus, dass an der Brustwirbelsäule ein übermässiges Wachsthum stattfand, während sich an dem Brustbein eine Verlangsamung des Wachsthums nachweisen liess. Diese Befunde stimmten mit den an erwachsenen Thieren vorgenommenen Messungen überein, und neben einer Verkürzung des Brustbeins und der Halswirbelsäule wurde auch eine Verkümmerung der ersten Brustwirbel constatirt — bei den Wirbeln höchst wahrscheinlich eine Wirkung des während des Schwimmens auf den Kopf ausgeübten und auf die Wirbelsäule übertragenen Wasserdruckes —, während die übrigen Brustwirbel sowohl wie auch ihre Zwischenwirbelscheiben an Dicke mehr und mehr zunehmen. Hinsichtlich der Brusthöhle ergab sich eine Verkürzung derselben auf der ventralen und eine Verlängerung auf derselben Seite, die in einem Fall von Phocaena im Verhältniss von 1 : 2,25 zu einander standen. Vergleicht man damit die auf Grund gleicher Messungen an Hunden und Katzen erhaltenen Resultate die ein Verhältniss von 1 : 1,29 resp. von 1 : 1,20—1,30 aufweisen, und berücksichtigt die Anheftungspunkte des Zwerchfells hier wie dort, dann ergiebt sich daraus für die Wassersäugethiere die mehr oder weniger schräge Lage des Zwerchfells gegenüber der fast senkrechten Stellung desselben bei den auf dem Lande lebenden Carnivoren.

Was das Herz anbetrifft, so hat sich dasselbe dem dorso-ventral abgeplatteten Thorax dadurch angepasst, dass es unter Verkürzung seiner Längsaxe zum Ausgleich an Umfang bedeutend zunahm, und steht mehr oder weniger senkrecht, auch ist es zu einer ansehnlichen Verwachsung des Zwerchfells mit dem Herzbeutel gekommen. So schwand schliesslich der Raum vor und hinter dem Herzen, und es resultirte ein einheitlicher Raum zur Aufnahme der Lungen. Eine weitere Folge war nun, dass die Lungen in ihrem Bestreben, den ihnen gegebenen Spielraum auszufüllen, mit ihren Lappen an einander gedrängt wurden und schliesslich mit einander verschmolzen. Dieser Process ist entsprechend der mehr oder weniger fortgeschrittenen Anpassung an das Wasserleben auch mehr oder weniger weit vor sich gegangen. Während die Lappen bei Hund und Katze ganz frei sind, sind sie

bei Enhydra bereits zum Theil verschmolzen, der unpaarige Lappen zeigt eine deutliche Verschmelzung mit dem hinteren Lappen der rechten Lunge, und der in dem hinteren Mittelfellraum zwischen Herz und Zwerchfell liegende Lobus infracardiacus ist verhältnissmässig klein.

Auch die Athmungsmuskulatur hat Veränderungen erfahren, indem ausser dem Zwerchfell — was schon vorhin erwähnt wurde — auch die anderen bei der Inspiration mitbetheiligten Muskeln, jedoch in zu einander wechselndem Verhältniss, an Stärke zugenommen haben, um den auf dem Thorax lastenden Wasserdruck überwinden zu können.

Der Brustkorb ist beweglicher und erweiterungsfähiger geworden. Die Ursache davon ist zunächst nur in einer Lockerung der Rippen hinsichtlich ihrer Anheftung an Brustbein und Wirbelsäule zu suchen, dann aber weiterhin in der allmählichen Loslösung der Rippen am Sternalrande, sodass z. B. bei den Zahnwalen 5 bis 4, bei den Sirenen 5, 4, bei Manatus sogar 3 und bei den Bartenwalen schliesslich nur noch 1 Paar Rippen mit dem Brustbein in Verbindung steht. Mit der Loslösung der Rippen vom Brustbein geht eine Reduction der Sternalrippen vor sich und mit dieser Hand in Hand ein Schwund des Brustbeins, von dem zunächst das Corpus verloren geht, während bei den Bartenwalen nur noch das Manubrium erhalten ist, das hier mit der ersten Rippe im Zusammenhang steht.

Der Einfluss der Anpassung an das Wasserleben geht bei den Lungen dahin, dass dieselben in Folge einer Zunahme der elastischen Elemente in ihrem Gewebe ausserordentlich elastisch wurden. Dadurch erlangten sie einmal die Fähigkeit, den Thoraxbewegungen zu folgen, dann aber eine grosse Festigkeit, Widerstandsfähigkeit gegen den beim Tauchen in grosse Tiefen Seitens des flüssigen Elementes ausgeübten, hohen Druck.

Ausser einer durch die Einwirkung des Wasserdruckes erklärbaren Abplattung des ausserhalb der Brusthöhle gelegenen Theils der Luftröhre ist ein Schwund des membranösen Theils derselben, also ein Vollständigwerden der einzelnen Ringe zu beobachten, wodurch offenbar eine grössere Widerstandsfähigkeit der Luftröhre gegen höheren Druck erreicht wird. Ferner ist über eine Verkürzung der Luftröhre zu berichten. Die elastischen Membranen, die die Zwischenräume zwischen den Ringen ausfüllen, werden immer unscheinbarer, schwinden mehr und mehr, und schliesslich findet sogar ein Verschmelzen der Ringe wie z. B. bei Enhydra, Phoca statt. Die Knorpel scheinen erst bei sehr weitgehender Verkürzung in Mitleidenschaft gezogen zu werden. Das besonders gut bei den Sirenen und Walen zu beobachtende Auftreten spiralig angeordneter Knorpelreifen ist wohl auch eine directe Anpassungserscheinung, die den Zweck hat, die Luftröhre und vor Allem die Bronchen gegen Druck widerstandsfähiger zu machen, sowie die Elasticität der Lungen zu erhöhen.

Hinsichtlich des Bronchialbaums ergaben die Untersuchungen, dass entsprechend der fortschreitenden Anpassung an das Leben im Wasser die Ventralbronchen mehr und mehr zurückgeschoben werden, und dass im oberen Abschnitt der Lungen an ihre Stelle die Dorsalbronchen treten, welche sich in immer zunehmender Zahl über die ventralen Bronchen hinaus nach der Bifurcation zu, selbst bis auf die Trachea hinauf, begeben. Dem Schwinden des vorerwähnten Lobus infracardiacus der Lunge entspricht auch eine Verkümmerung und schliesslicher Schwund — z. B. bei den Walen — das Bronchus cardiacus. A. L.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Abtheilungs-Vorsteher am königlichen Geodätischen-Institut in Potsdam Professor Dr. Theodor Albrecht zum Geheimen Regierungs-Rath; der Privat-Docent der Physik in Leipzig Dr. Otto Wiedeburg zum ausserordentlichen Professor; der ausserordentliche Professor der Astronomie in Bonn Dr. Sidler zum ordentlichen Professor.

Berufen wurden: Der ausserordentliche Professor der Physik in Freiburg im Breisgau Dr. Zehnder nach Würzburg; Dr Witte aus Exin als Assistent an die Klinik für Hautkrankheiten in Breslau an Stelle des ausgeschiedenen Dr. Frickel.

Abgelehnt hat: Der ordentliche Professor der Physik in Würzburg Dr. von Röntgen den Ruf nach Leipzig.

Es starb: der englische Anatom Sir Thomas Janner.

Litteratur.

Dr. med. et phil. Ludwig Woltmann, Die Darwinsche Theorie und der Socialismus. Ein Beitrag zur Naturgeschichte der menschlichen Gesellschaft. Hermann Michels Verlag in Düsseldorf, 1899. — Preis 4 Mark.

Eine dreifache Aufgabe — sagt Verf — habe ich mir in diesem Buche gestellt: 1. eine litterarhistorische Uebersicht über die Problemstellung zu geben, wie bisher das Verhältniss des Darwinismus zum Socialismus aufgefasst worden ist; 2. die allgemeinen naturgeschichtlichen Grundlagen der Social- und Geschichtswissenschaft zu entwickeln, und im Anschluss daran 3. das specielle Problem zu behandeln, ob die Darwinsche Theorie von der natürlichen Zuchtwahl im Kampf ums Dasein mit den historischen und wirthschaftlichen Lehren des modernen Socialismus harmonire oder nicht.

Parteileidenschaft, Ignoranz und Klassenvorurtheil — heisst es weiter — haben im Laufe der dreissig Jahre, in welchen die allgemeine Ausbreitung darwinistischer und socialistischer Gedanken stattgefunden hat, eine ruhige und tiefgehende theoretische Erörterung nur schwer aufkommen lassen. Hierfür aber die orientirenden Grundlagen zu schaffen, ist der Zweck dieses Buches.

Das Buch ist zweifellos anregend, und man folgt dem in der Litteratur gut bewanderten Autor mit Interesse. Er ist der Meinung, dass sich die Darwinsche Lehre von der Wirkung des Kampfes ums Dasein beim Menschen in derselben principiellen Weise wie beim Thiere auf ersteren keineswegs übertragen liesse; vielmehr widerspräche das geschichtliche und gesellschaftliche Walten des Menschengeschlechtes den der biologischen Theorie entnommenen Folgerungen. Wenn Verf. Recht haben sollte, dass Militarismus und Capitalismus z. B. den Fortgang der materiellen und geistigen Cultur schwer schädigen, so folgt doch aber daraus durchaus nicht, dass nun nicht derselbe Kampf ums Dasein beim Menschengeschlecht wirke wie bei den anderen Organismen also in genau derselben Art und Weise, d. h. also, dass wenn ein Staat sich selbst durch „Capitalismus und Militarismus“ zu Grunde richtet, dass dabei nicht ein anderes, dann also wohl „klügeres“ Volk durch diesen Untergang einen wesentlichen Vortheil gewinnt. Aus edlen Strebungen eifert Verf. gegen die „Ungerechtigkeiten“ der Menschenwelt und findet daher die gegenwärtigen socialen Verhältnisse „unnatürlich“; hier können wir ihm nicht folgen, weil ihn die naturwissenschaftliche Methodik verlässt. Er wird das nicht zugeben, da in Fällen, in denen der Wunsch der Vater des Gedankens ist, die Selbsterkenntniss getrübt ist.

Ludwig Günther, Keplers Traum vom Mond. Mit dem Bildniss Keplers, dem Faksimile Titel der Originalausgabe, 24 Text-Abb. und 2 Tafeln. B. G. Teubner in Leipzig, 1898.

Gleich hohes naturwissenschaftliches und culturgeschichtliches Interesse bietet die Beobachtung, wie sich epochemachende Entdeckungen oft in einem langen Zeitraume vorbereiten, und wie sie bedeutende Männer, ihrer Zeit vorauseilend, in ihren Grundzügen gleichsam vorahnen, lange bevor sie in bestimmter Form ausgesprochen werden. Ein solcher Mann war auch Kepler. Das vorliegende Buch „Traum vom Monde“, ist eine Ausgabe, die den unter der Einkleidung oft etwas versteckten Inhalt und die Bedeutung des Werkes klarlegt. Keplers Werk über die Astronomie des Mondes ist wohl die merkwürdigste Schrift aus der Reformationszeit der Sternkunde, gleich merkwürdig wegen ihres Inhaltes, wie wegen ihres Geschickes. Von besonderem Interesse sind einige Bemerkungen Keplers, die zeigen, dass er eine richtige Auffassung wichtiger naturwissenschaftlicher Probleme gehabt hat, deren streng wissenschaftliche Begründung erst später gelungen ist. Hierfür seien zwei Beispiele angeführt.

Nachdem die Mondreisenden unter mancherlei Beschwerden den Abgrund zwischen Erde und Mond auf einer aus dem Erdschatten erbauten, schwerelosen Brücke überschritten, zeigt er uns

zunächst den Fixsternhimmel des Mondes, den wir verwundert mit dem unsrigen als völlig gleich erkennen. Mit dieser Bemerkung, dass der Mond denselben Fixsternhimmel habe, wie die Erde, nimmt Kepler Gelegenheit, den Grundgedanken seines Buches, den Sieg der kopernikanischen Lehre, hervorzuheben. Man hat thatsächlich gegen die Möglichkeit einer Bewegung der Erde die Unveränderlichkeit der Lage der Fixsterne angeführt, und sogar Tycho Brahe hat diesen Einwand oder, wie man sich wissenschaftlich ausdrückt, das Fehlen einer Fixstern-Parallaxe gegen das kopernikanische Planetensystem geltend gemacht. Kepler aber hat diese Erscheinung richtig gedeutet: er behauptete kühn, dass der ganze Durchmesser der Erdbahn gegenüber der ungeheuren Entfernung der Fixsterne zu einem blossen Punkt zusammenschrumpfe und aus diesem Grunde eine Fixstern-Parallaxe auch nicht gefunden werden könne. Diese Thatsache, die Kepler, wie viele andere noch, allein durch die alles durchdringende Schärfe seines Verstandes ergründete, ist später vollauf bestätigt. Man hat Fixstern-Parallaxen gefunden und daraus berechnet, dass der uns nächste Fixstern — α Centauri — doch noch $4^2/_3$ Billionen Meilen von uns entfernt ist. Damit war zugleich der Beweis der Bewegung der Erde auch nach dieser Richtung erbracht. Ist also die ganze Erdbahn nur ein Punkt im Weltall, wieviel mehr muss dasselbe von der Mondbahn gelten, und wenn Kepler mit seinem Ausspruch die unendliche Ausdehnung des Himmelsgewölbes vor Augen führt, wie unwahrscheinlich müsste da dessen tägliche Umwälzung um die winzige Erdkugel erscheinen!

Ebenso überraschend sind Keplers Ansichten bezüglich der Schwere, die wir in seiner Beschreibung der Reise in den Mond finden: „Ohne Zweifel," sagt er, „kommt der Körper bei einem so weiten Weg aus dem Kreis der magnetischen Wirkung der Erde heraus und in den des Mondes hinein, letztere erhält also das Uebergewicht." Ferner: „Indem die magnetische Wirkung von Erde und Mond durch gegenseitige Anziehung die Körper in der Schwebe halten, ist es gleichsam, als ob keine von beiden anziehe," und weiter: „Der Stoss ist nicht stark, wenn der Körper, der gestossen wird, leicht nachgiebt; eine bleierne Kugel wird mehr erschüttert als eine steinerne, weil, je grösser das Gewicht, auch der Widerstand grösser ist, welchen sie dem anstossenden Körper entgegensetzt." Die Schwere, worüber er in der Einleitung zu seinem Werke „Von der Bewegung des Mars" sehr interessante Thesen aufstellt, definirt er ganz richtig „als eine Kraft, die dem Magnetismus sehr ähnlich ist, mit der Attraktion in Wechselwirkung steht. Die Gewalt dieser Anziehung ist grösser unter nahestehenden als unter entfernteren Körpern." Man erstaunt, wie nahe er hier dem Gedanken der allgemeinen Schwere kommt; zwar nahm er nicht eine Gravitation im Sinne Newtons an, wohl aber einen Weltmagnetismus, welcher die Himmelskörper durch gegenseitige Anziehung verbinde. Er hatte — beinahe 100 Jahre vor Newton — bemerkt, dass die Kraft der Sonne, mit welcher sie alle Planeten um sich hält, in grösseren Entfernungen von ihr immer kleiner werden müsse, weil die weiter von ihr abstehenden Planeten sich immer langsamer bewegen, ja, er stellte die Muthmaassung auf, dass diese Kraft der Sonne auf die Planeten sich umgekehrt wie das Quadrat der Entfernung dieser Planeten von der Sonne verhalten könnte. Es fehlte nur noch, von der Vermuthung zur Rechnung überzugehen, um seinem Werke die Krone aufzusetzen. Im weiteren Verlauf seiner Deductionen führt er bestimmt Ebbe und Fluth als einen Beweis an, dass die anziehende Kraft des Mondes sich bis zur Erde erstrecke, und betont, dass auch die Sonne ihren Antheil an der Erzeugung der grossen irdischen Gezeitenwelle haben muss.

Prof. Dr. Ferd. Rosenberger, Die moderne Entwickelung der elektrischen Principien. 5. Vorträge. Johann Ambrosius Barth in Leipzig, 1898. — Preis 3 Mark.

Die vorliegenden Vorträge sind bei Gelegenheit des physikalischen Feriencursus für Lehrer an höheren Schulen Ostern 1897 in Frankfurt a. M. gehalten worden. Da der Original-Bericht dieses Cursus in der „Naturw. Wochenschr." veröffentlicht worden ist, haben die Leser im vorigen Jahrgang (Bd. XII, 1897, Seite 341—344) über diese Vorträge ein ausführliches Selbst-Referat des Herrn Verfassers zur Kenntniss erhalten. Vorliegend erscheinen dieselben mehrfach ergänzt und mit Anmerkungen versehen.

Seminar-Oberlehrer E. Schurig, Die Lehre vom Licht. Mit 44 Figuren. Verlagsbuchhandlung von Walter Möschke in Leipzig, 1898. — Preis 1,75 Mark.

Um die Einzelthatsachen von vorn herein unter einen einheitlichen Gesichtspunkt bringen zu können, hat Verf. in dem für den Lehrer der Volksschule bestimmten Buch, 1. das Dasein des Aethers und 2. die Richtigkeit der Wellentheorie des Lichtes angenommen und nun alle Einzel-Erscheinungen hiernach „erklärt".

P. Polis, Ergebnisse der Meteorologischen Beobachtungen an der Station I. Ordnung Aachen und deren Nebenstationen im Jahre 1896. Herausgegeben im Auftrage der Stadtverwaltung. Jahrgang II. Mit 1 Tafel und 4 Abbildungen im Text. Commissionsverlag der G. Braun'schen Hofbuchdruckerei in Karlsruhe, 1897.

P. Polis, Ergebnisse der Meteorologischen Beobachtungen an der Station I. Ordnung Aachen und deren Nebenstationen im Jahre 1897. Herausgegeben im Auftrage der Stadtverwaltung und mit Unterstützung Seitens der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Aachen. Jahrgang III. Mit 2 Tafeln im Text. Commissionsverlag der G. Braun'schen Hofbuchdruckerei in Karlsruhe, 1898.

Die vorliegenden Publikationen geben zunächst das gesammte Beobachtungsmaterial einer Station I. Ordnung nach dem allgemein üblichen Schema derartiger meteorologischer Veröffentlichungen. Sie gehen aber über den festgelegten Rahmen noch beträchtlich hinaus, indem sie z. B. auch das Beobachtungsmaterial einer Reihe von Nebenstationen (meist Regenstationen) eingehend bearbeiten.

An wissenschaftlichen Abhandlungen enthält der erste Band: 1. P. Polis: Ueber die tägliche Periode des Wolkenzuges und der Windrichtung. — 2. P. Polis: Das Klima von Aachen. I. Theil. „Niederschläge." — 3. A. Sieberg: Untersuchung über die tägliche Periode der Lufttemperatur in Aachen — Stadt und Wald an heitern und an trüben Tagen. (Die Definition der heitern Tage als solche mit einem Tagesmittel der Bewölkung bis zu 3 Zehntel [statt 2 Zehntel] auf S. 33 beruht wohl nur auf einem Druckfehler.) Im zweiten Band dagegen finden sich folgende Abhandlungen: 1. P. Polis: Das Klima von Aachen. II. Theil. „Temperatur". — 2. A. Sieberg: Untersuchung über die Ursachen grösserer Temperaturschwankungen zu Aachen.

Um noch einige Worte über das Klima der Stadt Aachen hinzuzufügen, so sei erwähnt, dass Aachen im Durchschnitt 856 mm (Extreme: 487 und 1223 mm) Niederschlag an 173 (Extreme 114 und 227) Tagen fallen. Das Tagesmaximum beträgt 75 mm.

Das langjährige Jahresmittel der Temperatur ist 9,8° (Extreme 7,8° und 11,6°). Die Temperaturextreme sind —23,8° und 36,4°.

Zum Schluss sei noch auf einige gröbere Versehen hingewiesen, die Ref. bemerkt hat: Im Jahrgang III, in Tabelle Xa, ist ein Frosttag im Mai 1886 und einer im September 1876 übersehen; demgemäss ist auch der zugehörige Text auf S. 15 zu berichtigen. Ferner muss es auf S. 15 einmal „Zwischenzeit 138 Tage" statt „126 Tage" heissen. H.

Prof. Eduard Valenta, Photographische Chemie und Chemikalienkunde mit Berücksichtigung der Bedürfnisse der graphischen Druckgewerbe. I. Anorganische Chemie. Wilhelm Knapp in Halle a. S., 1898. — Preis 6 Mark.

Es ist klar, dass nur derjenige ökonomisch und mit der Aussicht die Sache praktisch fördern zu können die photographische Technik ausüben kann, der die wissenschaftlichen Grundlagen, die dieselben bilden, und noch etwas mehr versteht. Bücher wie das vorliegende, aus der Feder einer so bewährten Kraft wie diejenige des Verf. müssen daher dem grossen Kreis von Interessenten sehr genehm sein.

Britzelmayr, M., Die Lichenen der Flora von Augsburg. Augsburg. — 2 Mark.

Buchner, Prof. Dr. H., Acht Vorträge aus der Gesundheitslehre. Leipzig. — 1,15 Mark.

Dekker, Dr. Herm., Die Schutz- und Kampfmittel des Organismus gegen die Infectionskrankheiten. Hamburg. — 0,75 Mark.

Fischer, Johs., Der Sternschnuppenfall des Leonidenschwarms. Offenbach. — 0,65 Mark.

Haeckel, Ernst, Ueber unsere gegenwärtige Kenntniss vom Ursprung des Menschen. Bonn. — 1,60 Mark.

Hartmann, J., Ueber eine einfache Interpolationsformel für das prismatische Spectrum. Leipzig. — 2 Mark.

Karte, geologische, von Preussen und den Thüringischen Staaten. 1 : 25 000. 63. Gradabth. 80, Nr. 16. Schönberg (17 S.) — Nr. 17. Morscheid. (18 S.) — Nr. 18. Oberstein. (53 S.) — 23. Buhlenberg. (37 S.) Berlin. — à 2 Mark.

Inhalt: W. D. Morrison: Physische Einflüsse auf das jugendliche Verbrecherthum. — Untersuchungen über die Veränderungen, welche die Respirationsorgane der Säugethiere durch die Anpassung an das Leben im Wasser erlitten haben. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Dr. med. et phil Ludwig Woltmann, Die Darwinsche Theorie und der Socialismus. — Ludwig Günther, Keplers Traum vom Mond. — Prof. Dr. Ferd. Rosenberger, Die moderne Entwickelung der elektrischen Principien. — Seminar-Oberlehrer E. Schurig, Die Lehre vom Licht. — P. Polis, Ergebnisse der Meteorologischen Beobachtungen an der Station I. Ordnung Aachen und deren Nebenstationen in den Jahren 1896 und 1897. — Liste.

Dr. Robert Muencke
Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.
Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Wasserstoff
Sauerstoff.
Dr. Th. Elkan, Berlin N., Tegelerstr. 15.

Dünnschliffe
von Gesteinen pro Stück 70 Pfg. und Gesteine der **Pfalz**, des **Saar-** und **Nahegebietes** beschafft
Theob. Botz I.
Gimsbach a. Glan. (Rheinpfalz.)

PATENTE
erwirkt und verwerthet
F. W. Chrometzka
Patent- und Techn. Bureau
Berlin N. 4, Chausseestr. 26.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.
Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.
Ferd. Dümmlers Verlagsbh. Berlin.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchh. Berlin.

Einführung
in die Blütenbiologie
auf historischer Grundlage.
Von
E. Loew,
Professor am kgl. Realgymn. in Berlin.
444 Seiten gr. 8. Pr. 6 M., geb. 7 M.

Die Insekten-Börse
Internationales Wochenblatt der Entomologie

ist für Entomologen und Naturfreunde das hervorragendste Blatt, welches wegen der belehrenden Artikel, sowie seiner internationalen und grossen Verbreitung betreffs Ankauf, Verkauf und Umtausch aller Objecte die weitgehendsten Erwartungen erfüllt, wie ein Probe-Abonnement lehren dürfte. Zu beziehen durch die Post. Abonnements-Preis pro Quartal Mark 1,50, für das Ausland per Kreuzband durch die Verlags-Buchhandlung **Frankenstein & Wagner, Leipzig,** Salomonstrasse 14, pro Quartal Mark 2.20 = 2 Shilling 2 Pence = 2 Fr. 75 Cent. — Probenummern gratis und franco. — Insertionspreis pro 4gespaltene Borgiszeile Mark —.10.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Ueber
Tundren und Steppen
der Jetzt- und Vorzeit
mit besonderer Berücksichtigung ihrer Fauna.
Von **Dr. Alfred Nehring,**
Professor der Zoologie und Vorsteher der zoologischen Sammlungen an der Königlichen landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin.
Mit 1 Abbildung im Text und 1 Karte der Fundorte.
266 S. gr. 8°. Preis 6 Mark.

Gasmotoren,
Dynamo- und Dampfmaschinen
gebraucht **garantirt** betriebsfähig, in allen Grössen offerirt
Elektromotor
G. m. b. H.
Berlin NW., Schiffbauerdamm 21.

Ferd. Dümmlers Verlagsbh., Berlin.

Das Buch Jesus.
Die Urevangelien. Neu durchgesehen, neu übersetzt, geordnet und aus den Ursprachen erklärt von
Wolfgang Kirchbach.
Oktav-Ausgabe 184 S. 1,50 M., eleg. geb. 2,25 M. Volks-Ausgabe 156 S. gebunden 70 Pfennig.

Was lehrte Jesus?
Zwei Urevangelien. Von **Wolfgang Kirchbach.** 256 Seiten Oktav 5 M., eleg. gebunden 6 M.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Kritische Grundlegung der Ethik
als positiver Wissenschaft
von
Dr. med. Wilhelm Stern,
pract. Arzt in Berlin.
476 Seiten gr. 8°. Preis 7,20 Mark.

Photographische Apparate u. Bedarfsartikel.
Nur solide Waaren.
Silberne Medaillen: Berlin 1896, Leipzig 1897.
Stativ- und Hand-Apparate in grosser Auswahl.
Sehr empfehlenswerth sind:
Steckelmanns „**Victoria**"-**Klappcamera** mit **Spiegel-Reflex.** (D. R. Pat.)
„ **Entwickelungsschaale** mit **Ueberdach** und **Vertiefungen.** (D. R. G. M.)
Plattenwechselkasten „Columbus" mit **einer** Exponircassette für 12 Platten, an jede Camera anzupassen.
„Westendorp & Wehner"-Platten (höchst empfindlich u. zuverlässig).
Max Steckelmann,
Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33 I. (Kein Laden.)

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12** erscheint von Oktober ab:
Die Volksunterhaltung.
Zeitschrift für die gesamten Bestrebungen auf dem Gebiete der Volksunterhaltung.
Herausgegeben von **Raphael Löwenfeld.**
Jährlich 12 Nummern. Preis 2 Mark.
Probenummern gratis und franko.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Vom Baume der Erkenntnis.
Fragmente
zur Ethik und Psychologie aus der Weltlitteratur,
gesammelt und herausgegeben von
Dr. Paul von Gizycki,
Stadtschulinspektor in Berlin.
I. Band: Grundprobleme.
Zweite Auflage. 808 Seiten groß Oktav.
Geheftet 7,50 M., in feinstem Lieberhaberhalbfranz 10 M.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XIV. Band. | Sonntag, den 15. Januar 1899. | Nr. 3.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5198.

Inserate Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der **Expedition**.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Künstliche Riechstoffe.

Von Dr. H. Buss.

Die meisten in der Parfümerie bis in die Neuzeit angewandten Wohlgerüche sind Erzeugnisse der Natur, fast alle stammen direct oder indirect aus dem Pflanzenreiche, nur wenige liefert uns das Thierreich. Aus den Pflanzen wurden die Riechstoffe gewonnen, indem man die Blumen, Früchte, Blätter oder Wurzeln mit Wasserdampf destillirte, wobei sich das riechende Aroma im destillirten Wasser ansammelt, oder indem man die Pflanzentheile 24—48 Stunden mit warmem Fett stehen liess. Das Fett nimmt das riechende Princip der Pflanze auf, dem Fett wird dasselbe durch Behandeln mit Alkohol wieder entzogen und der Alkohol abdestillirt, wobei der riechende Körper zurückbleibt.

Bei dieser Herstellung der Riechstoffe kümmerte man sich um die chemische Natur der betreffenden Körper im Allgemeinen wenig. Nun ist aber nur in den allerwenigsten Fällen der riechende Körper in reinem Zustande in der Pflanze vorhanden, meistens sind noch andere Körper beigemengt, welche den Geruch mehr oder weniger günstig beeinflussen, und zwar hängt die Menge dieser Beimengungen von klimatischen und Bodenverhältnissen oft in bedeutendem Maasse ab. Oft ist sogar das wirklich riechende Princip nur in ganz verschwindend kleiner Menge vorhanden, alles andere sind werthlose Beimengungen.

Die auf die oben beschriebene Weise aus den Pflanzen hergestellten natürlichen Parfüms waren somit keine einheitlichen Verbindungen, sondern Gemische von wechselnder Zusammensetzung, man war auf das angewiesen, was die Natur in den Pflanzenzellen aufgespeichert hatte. Oft zeigten die Parfüms verschiedener Jahrgänge bedeutende Unterschiede, wie wir dies bei den verschiedenen Jahrgängen derselben Weinsorte beobachten können. Erst als die Chemie die Natur der verschiedenen riechenden Substanzen feststellte und lehrte, wie man dieselben rein, frei von allen störenden Beimengungen darstellen kann, war die Industrie der Riechstoffe in den Stand gesetzt, Producte zu liefern, für deren constante Eigenschaften sie garantieren konnte, wodurch der feinen Parfümerie gewiss ein grosser Dienst erwiesen worden ist. Der Reindarstellung der Riechstoffe folgte dann ein eingehendes Studium über die Constitution derselben, und erst nachdem die Körperklasse, in welche der betreffende Riechstoff gehörte, ermittelt und seine Natur und Eigenschaften genau festgestellt waren, konnten die Chemiker daran denken, den Bau dieser Körper in ihren Laboratorien ebenso genau auszuführen, wie es die Natur in den Zellen der Pflanzen gethan hat.

Dass dies der Chemie bereits in so vielen Fällen gelungen ist, gehört wohl zu ihren schönsten Errungenschaften. So hat sie festgestellt, was das riechende Princip der Veilchen, des Waldmeisters, der Vanille ist, und jetzt werden diese Stoffe, unabhängig von der Natur, in den chemischen Fabriken in grossem Maassstabe und so billig dargestellt, dass sie die natürlichen Riechstoffe in den meisten Fällen zu verdrängen beginnen.

Bei den künstlichen Riechstoffen sind von vornherein 2 Gruppen zu unterscheiden. Während die eine solche Substanzen umfasst, welche mit den in der Natur vorkommenden und durch ihren Geruch ausgezeichneten Verbindungen identisch sind (Vanillin, Lumarin), wird die andere Gruppe durch solche Stoffe gebildet, welche den Naturproducten zufällig im Geruch ähneln, in chemischer Beziehung von diesem aber vollständig verschieden sind (Künstlicher Moschus).

In chemischer Hinsicht sind es hauptsächlich die Körperklassen der Aldehyde, Ketone, Säureester und Alkohole, welche uns die werthvollsten Riechstoffe liefern. Eine der wichtigsten zur ersten Gruppe gehörenden Riechstoffe ist das Vanillin. Dieses ist das riechende Princip der Vanilleschoten und findet sich oft an der Oberfläche

derselben in Form von weissen Nädelchen ausgewittert. Diesen kostbaren Stoff, der in der Vanille nur zu 1,5 bis 2,5 % enthalten ist, künstlich herzustellen, war für die Chemiker eine verlockende Aufgabe. Es ist das Verdienst des bekannten Prof. Tiemann in Berlin, das Vanillin als einen Abkömmling des Benzaldehyds nachgewiesen und damit den Weg gezeigt zu haben, auf welchem dasselbe künstlich herzustellen sei. Die ältesten Methoden, aus Coniferin, waren aber so kostspielig und umständlich, dass anfänglich ein Kilo Vanillin auf ca. 1000 Mark zu stehen kam. Erst nachdem man im Eugenol dem Hauptbestandtheil des billigen Nelkenöls, einen Körper gefunden hatte, welcher in chemischer Beziehung dem Vanillin sehr nahe steht, war die Technik in die Lage versetzt, der natürlichen Vanille mit Erfolg Concurrenz zu machen. Das Eugenol ist dem Vanillin schon sehr nahe verwandt, es enthält einzig an Stelle der Aldehydgruppe des Vanillins einen Kohlenwasserstoffrest. Um das Eugenol in Vanillin zu verwandeln, wird dasselbe durch alkalische Mittel zunächst in das isomere Isoeugenol übergeführt, wodurch die Kohlenwasserstoffgruppe für Oxydationsmittel leichter angreifbar wird. Durch Sauerstoff abgebende Mittel gelingt es dann, diesen Kohlenwasserstoffrest abzubauen und in die Aldehydgruppe überzuführen. Die hierzu führenden Methoden sind nun bereits so vereinfacht worden, dass jetzt das Kilo Vanillin nur noch 100 Mark kostet. Es kommt in Form von kleinen, weissen Nädelchen in den Handel und ist bereits ein vielbegehrter Artikel geworden, so dass der Vanilleplantagenbau wohl bald als unlohnend wird aufgegeben werden müssen.

Ausser Vanillin weist die Körperklasse der Aldehyde noch zahlreiche andere Riechstoffe auf.

Ihr einfachster Repräsentant ist der Benzaldehyd, welcher der Hauptbestandtheil des Bittermandelöls ist und zum Parfümiren von Seifen Verwendung findet. In der Technik wird er aus dem im Steinkohlentheer enthaltenen Toluol dargestellt und kommt zum Preise von ca. 4 Mark pro Kilo in den Handel, sodass das 10 Mal theurere Naturproduct nur in wenigen Ausnahmefällen damit zu concurriren vermag. Ehe man die fabrikmässige Darstellung des Benzaldehyds (künstliches Bittermandelöl) gefunden hatte, wurde als Ersatz für Bittermandelöl das sogenannte Mirbanöl oder Nitrobenzol verwendet, welches durch Einwirkung von Salpetersäure auf Benzol entsteht. Immerhin besitzt das Mirbanöl einen gewissen Nebengeruch, der dasselbe von dem echten Bittermandelöl unterscheidet, was bei dem künstlichen Bittermandelöl nicht der Fall ist.

Aus Benzaldehyd und dem aus Spiritus bereiteten Acetaldehyd wird ferner der im Zimmt oder Cassiaöl vorkommende Zimmtaldehyd dargestellt. Auch hier beginnt das künstliche, chemisch reine Product, die in ihrem Gehalt schwankenden, natürlichen Oele in der Parfümerie zu verdrängen.

Ein dem Vanillin sehr nahestehender, ebenfalls zur Gruppe der Aldehyde gehörender Körper ist das Piperonal oder Heliotropin, welches in seinem Geruch an die Blüthen des Heliotrops erinnert. In den Pflanzen selbst ist aber das Piperonal bisher nicht gefunden worden. Es wird aus einem billigen ätherischen Oel, dem Safrol (Shikimol) dargestellt, welches zum Heliotropin im gleichen Verhältniss steht, wie das Eugenol zum Vanillin. Das Safrol wird zunächst durch alkalische Mittel in das isomere Isosafrol übergeführt und dann durch Behandeln mit Natriumbichromat und Schwefelsäure zu Heliotropin oxydirt. Es kommt in Form von weissen Krystallen in den Handel und wird zum Parfümiren von Seifen und überhaupt als Parfüm verwendet.

Es wurde von der Firma Schimmel & Co. in Leipzig im Jahre 1881 mit dem Preise von 1950 Mark pro Kilo in den Handel gebracht, sein Preisrückgang auf 30 Mark pro Kilo dürfte wohl beispiellos dastehen, ist aber zugleich auch ein glänzender Beweis für die Fortschritte, welche Wissenschaft und Technik in den letzten Jahren gemacht haben.

An dieser Stelle sei auch des Cumarins gedacht, welches zwar selbst kein Aldehyd ist, aber aus dem dem Benzaldehyd nahestehenden Salicylaldehyd und essigsaurem Natrium und Eisessig dargestellt wird. Das Cumarin ist das riechende Princip des Waldmeisters, ist auch sonst noch in der Natur sehr verbreitet und bei den Parfümerien hauptsächlich darum sehr beliebt, weil es im Gemisch mit anderen Riechstoffen dieselben zu einem harmonischen Ganzen vereinigt. Früher wurde es aus den Tonkabohnen bereitet, jetzt hat das synthetische Product, welches auch in der Schnupftabakfabrikation Verwendung findet, das natürliche vollkommen verdrängt. Es kommt als weisses, krystallinisches Pulver in den Handel. 1 kg Cumarin verkörpert das Aroma von ca. 60 kg Tonkabohnen.

Während die bisher erwähnten Aldehyde alle der aromatischen Reihe angehören, ist das Citral den Fettkörpern zuzuzählen. Das Citral, auch Geraniol genannt, ist der Hauptbestandtheil des Citronenöls und wurde bisher hauptsächlich zur Darstellung von Limonaden, Liqueuren etc. verwendet. Seit dem Jahre 1893 hat es jedoch eine andere, viel wichtigere Verwendung gefunden, indem es zur Fabrikation des Jonons, des künstlichen Veilchenparfüms, angewendet wird. Auch hier ist es wieder Prof. Tiemann, dem wir die Herstellung des Jonons verdanken.

Das Aroma der Veilchen ist in diesem selbst, sowie auch in der sogenannten Veilchenwurzel, nur in ganz verschwindend kleiner Menge vorhanden. Um dasselbe daraus zu isoliren, reichten die Hülfsmittel eines gewöhnlichen wissenschaftlichen Laboratoriums nicht aus, deshalb verlegte Prof. Tiemann seine Arbeiten in die Werkstätten der Firma Haarmann & Reimer in Holzminden, wo es ihm ermöglicht war, seine Versuche im grössten Maassstabe durchzuführen. Seine Arbeiten waren von Erfolg gekrönt, es gelang ihm, die chemische Natur des riechenden Princips der Veilchen festzustellen, und benannte diesen Körper Iron. Die bei diesen Versuchen gemachten Beobachtungen veranlassten ihn dann, die künstliche Darstellung des Körpers unter Anwendung von Citral zu versuchen. Durch Einwirkung von Aceton auf Citral bei Gegenwart alkalischer Mittel entsteht zunächst das sogenannte Pseudoionon, welches durch Behandeln mit verdünnten Säuren in das Jonon übergeht. Das Jonon ist mit dem in den natürlichen Veilchen vorkommenden Iron zwar nicht identisch, besitzt aber in genügender Verdünnung mit Alkohol einen ausgesprochenen Veilchengeruch und ist deshalb wohl befähigt, das natürliche Veilchenparfüm zu ersetzen. Seine Darstellung erfordert grosse Vorsicht, indem schon ganz geringe Verunreinigungen genügen, ihm einen unangenehmen Beigeruch zu verleihen. Im reinen Zustande riecht aber das Jonon selbst nicht nach Veilchen, sondern nach Cedernholz, erst in grosser Verdünnung, z. B. 1 g Jonon in 1000 g Feinsprit gelöst, kommt der Veilchengeruch zum Vorschein. Es ist jedoch irrthümlich, zu glauben, eine solche alkoholische Jononlösung stelle nun schon ein fertiges Veilchenparfüm vor, erst durch Zusatz einer minimalen Menge Moschus oder anderer Riechstoffe tritt der wirkliche Blumengeruch hervor. Obschon 1 kg 10 %iger Jononlösung von feinster Qualität jetzt noch 1000 Mark kostet, so beginnt es doch schon den natürlichen Veilchenextrakts ernsthafte Concurrenz zu machen.

Eine grosse Anzahl der künstlichen Riechstoffe gehört in die Klasse der Säureäther, welche durch Vereinigung einer Säure mit einem Alkohol leicht zu erhalten sind. Die Blume des Weines, der Wohlgeschmack vieler Früchte ist durch einen winzigen Gehalt an solchen Aethern bedingt.

Die im Handel unter dem Namen Fruchtäther bekannten Substanzen, welche zur Fabrikation von Liqueuren, Bonbons, Parfüms etc. Verwendung finden, sind zwar nicht immer identisch mit dem Aroma der Früchte, deren Namen sie tragen, gehören aber chemisch doch in die gleiche Klasse wie jene natürlichen Riechstoffe und können deshalb zum Ersatz derselben benützt werden.

Der sogenannte Birnäther wird z. B. aus Essigsäure und dem übelriechenden Amylalkohol bereitet, indem man diese beiden Substanzen mit etwas Salz- oder Schwefelsäure behandelt, wobei unter Wasseraustritt die Verbindung zum Essigsäureamylester zusammentritt.

Die Ananasessenz ist Buttersäureäthylester und wird in analoger Weise aus gewöhnlichem Alkohol und Buttersäure dargestellt, die sogenannte Aepfelessenz enthält als Componenten einerseits Amylalkohol, andererseits Baldriansäure.

In der Parfümerie- und Seifenfabrikation vielfach verwendet wird das Wintergreenoel (Birkenöl), welches aus den Blättern von Gautheria procumbens, einer nordamerikanischen Pflanze, gewonnen wird. Der Hauptbestandtheil dieses Oeles und auch der Träger des Geruchs ist Salicylsäuremethylester, welcher leicht durch Verunreinigung von Salicylsäure und Methylalkohol unter Austritt von Wasser entsteht. Beide Componenten werden technisch in grösstem Maassstabe dargestellt. Ausgangsmaterial für die Salicylsäure ist die im Steinkohlentheer enthaltene Carbolsäure, welche durch Einwirkung von Kohlensäure in die Salicylsäure übergeführt werden kann. Der Methylalkohol oder Holzgeist entsteht bei der Destillation gewisser Holzsorten, besonders des Buchenholzes, in reichlicher Menge. Die Darstellung des Salicylsäuremethylesters bietet technisch keine Schwierigkeiten mehr dar, der Preis dieses künstlichen Productes beträgt etwa $^1/_3$ des natürlichen, sodass letzteres immer mehr aus dem Handel verschwindet.

Auch der Benzolsäuremethylester findet in der Seifenfabrikation eine ausgedehnte Verwendung (Niobe-Oel).

Ein in vielen ätherischen Oelen sich vorfindender esterartiger Körper ist das Linalylacetat. Der Werth von Bergamott und Lavendelöl wird durch den Gehalt an diesem Ester bedingt. Da die Menge desselben in den verschiedenen Oelen eine schwankende ist, so entstehen hieraus für den Parfümeur, der sich derselben zur Darstellung seines Parfüms bedient, viele Unannehmlichkeiten. Erst in neuester Zeit ist es nun gelungen, auch den hierzu gehörenden alkoholartigen Körper, das Linalol, zu synthetisiren. Dieses wird dann in den Essigsäureester übergeführt und kommt als chemisch reines Product unter dem Namen Bergamiol in den Handel. Dem Linalol nahe verwandt ist der Hauptbestandtheil des Rosenöls, das Geraniol, welches ein complicirt zusammengesetzter Alkohol ist und in freiem Zustand sowohl, als auch in Form seiner Ester, in vielen ätherischen Oelen sich vorfindet. Die Hauptbestandtheile der flüssigen Theile des Rosenöls sind ca. 70 % Geraniol und ca. 20 % Citronellol. Um reines Geraniol zu gewinnen, benutzt man seine Eigenschaft, sich mit Chlorcalcium zu einer festen Verbindung zu vereinigen. Diese Chlorcalciumverbindung wird mit Aether gewaschen, wodurch die Verunreinigungen entfernt werden und dann mit Wasser zersetzt, wobei sich das Geraniol wieder abscheidet, welches dann destillirt wird. —

An dieser Stelle sei auch des Terpentinöls gedacht, welches, ebenfalls ein alkoholartiger Körper, sich in verschiedenen ätherischen Oelen in geringer Menge vorfindet und wegen seines angenehmen, an Flieder erinnernden Geruches sehr geschätzt wird. Es kann aus dem gewöhnlichen Terpentinöl durch Behandeln mit verdünnten Säuren dargestellt werden, und da 1 Kilo Terpentinöl nur 10 Mark kostet, so hat es in der Parfumerie eine ausgedehnte Verwendung gefunden.

In der Seifen-Fabrikation viel verwendet werden ferner der β-Naphtolmethyl und β-Naphtolmethyläther, bekannt unter dem Namen Nerolin und für billige Seifen hauptsächlich der Anisaldehyd oder Aubépine.

Wie schon eingangs erwähnt, ist es hauptsächlich das Pflanzenreich, welches uns Riechstoffe liefert. Die Zahl der Riechstoffe, welche uns im Thierreich entgegentritt, ist eine sehr kleine, die chemische Natur dieser Körper ist bis jetzt noch meistens unbekannt. Ihr wichtigster Repräsentant ist der Moschus. Der natürliche Moschus stammt von dem Moschusthier, welches aus einer Drüse, dem Moschusbeutel, eine durchdringend riechende Substanz von salbenartiger Beschaffenheit, den Moschus, absondert. Das Innere dieses Beutels ist unregelmässig von feinen Häutchen durchzogen, zwischen denen sich der im frischen Zustande weiche, durch Austrocknen zu einer krümmlichen Masse oder einem rundlichen Klümpchen gewordene Moschus befindet.

Ueber die chemische Natur des in diesem Moschus enthaltenen Riechstoffes herrscht noch völliges Dunkel, doch steht so viel fest, dass der künstliche Moschus mit demselben weder identisch noch chemisch verwandt ist, sondern ihm nur im Geruch ähnlich ist. Durch Einwirkung von Isobutylchlorid auf Toluol entsteht ein Kohlenwasserstoff, welcher durch Salpetersäure in ein Trinitroderivat übergeführt werden kann. Diese Verbindung, welche einen intensiven Moschusgeruch besitzt, kommt in Form eines weissen Pulvers in den Handel. In Mühlhausen, wo der künstliche Moschus in den chemischen Fabriken dargestellt wird, kann man den Moschusgeruch schon in weiter Entfernung von der Fabrik erkennen.

Ein anderer Riechstoff thierischen Ursprungs ist die Ambra, welche man in der Nähe von Madagascar, Surinam, Japan auf dem Meere schwimmend findet. Indessen findet man die Ambra auch öfters im Darmkanal des Pottfisches, unter Umständen, welche es wahrscheinlich machen, dass sie ein krankhaftes Product sei. Frische Ambra besitzt einen Geruch nach Koth, erst nach langem Liegen an der Luft entwickelt sich nach und nach der Parfüm, ohne welche die feine Parfümerie gar nicht existiren kann. Ueber die chemische Natur derselben sind wir aber noch vollständig im Unklaren.

Aus der grossen Zahl der künstlichen Riechstoffe sind hier nur die wichtigsten aufgeführt worden, doch schon diese dürften genügen, um die Bedeutung dieses Zweiges der chemischen Industrie vor Augen zu führen. Noch Vieles bleibt auf diesem Gebiete für die Chemie zu thun übrig, erst in den letzten Jahren haben die Chemiker sich mit der genauen Untersuchung der in den verschiedenen ätherischen Oelen enthaltenen Körper zu beschäftigen begonnen. Die Methoden, um diese Körper zu isoliren, sind zum Theil noch sehr mangelhaft und bedürfen noch des Ausbaues, doch sind gegenwärtig, am Studium der Terpene, welche den Hauptbestandtheil der ätherischen Oele ausmachen, die ersten Kräfte bethätigt, so dass wir gewiss über kurz oder lang die Kunde von neuen, glänzenden Errungenschaften erhalten werden.

Vorläufige Mittheilungen über einige neue Agaricineen aus javanischen Termitenbauten. — Von Dr. A. Möller wurden vor mehreren Jahren in Schimpers botanischen Mittheilungen aus den Tropen*) sehr interessante Beobachtungen mitgetheilt, welche derselbe in Süd-Brasilien über die Cultur gewisser Pilzmycelien durch Ameisen angestellt hat.

Verschiedene Ameisenarten, der Gattung Atta angehörig, häufen von ihnen zerkleinerte Blatttheile in ihren meist unterirdisch gelegenen Nestern zu sogenannten Pilzgärten an.

Diese Pilzgärten stellen weiche, grauflockige, mit zahlreichen Höhlungen, ähnlich wie ein grobporiger Badeschwamm, durchsetzte Massen in der Ausdehnung bis $1^1/_2$ Meter am Boden der Bauten dar. Die zusammengeschleppten Pflanzentheile werden von gewissen Pilzmycelien durchwuchert. An den Mycelien, die durch die Ameisen stets kurz gehalten werden, so dass sich aus denselben kein üppiges Luftmycel entwickeln kann, entstehen sehr kleine, fast keulige, glänzende Körperchen. Diese von Möller als „Kohlrabiköpfchen" bezeichnet, dienen den Ameisen zur Nahrung und werden deshalb von diesen besonders gedüngt und gepflegt.

Die Arbeiterinnen der Ameisen wenden grosse Sorgfalt an, dass die Culturen stets rein bleiben und nicht von Schimmelpilzen überwuchert werden. — Dr. Möller beobachtete, dass sich unter günstigen Umständen aus den Mycelien ein fleischiger Hutpilz (Rozites gongylophora A. Möll.) entwickelt.

Vor längerer Zeit erhielt ich von Dr. Erik Nyman aus Buitenzorg auf Java mehrere fleischige Hutpilze in Alkohol zugesendet, die derselbe auf unterirdischen Termitenbauten daselbst gesammelt hat. Diese Pilze sassen theils noch den Fragmenten der Termitennester auf, theils waren letztere beigefügt. Diese Nester sind von gleicher oder ähnlicher Form, wie Dr. Möller sie beschrieben und abgebildet hat. Sie sehen einem grobporigen Badeschwamm ähnlich, sie sind von grauer Färbung und es sind die Wandungen der Höhlen und Gänge mit kleinen, etwa mohnsamengrossen, fleischigen, weisslichen, glänzenden Körperchen bekleidet. Diese bestehen aus dicht miteinander verschlungenen, zarten, farblosen oder bräunlichen Mycelfäden, welche an den Enden nach der Peripherie zu längliche oder kugelige Anschwellungen zeigen, ähnlich wie Möller sie (auf Tafel VII, Fig. 22) abgebildet hat.

Aus den verschiedenen Termitenbauten sind nun recht verschiedenartige Pilze aus den Mycelien hervorgewachsen, die ich hier kurz erwähnen will.

Rozites Nymani P. Henn. ist im jungen Zustande von einer häutigen Hülle umschlossen, die bei der Streckung des Stieles zerreisst und deren Reste als häutige, braune Lappen auf dem Scheitel des Hutes verbleiben. Letzterer ist gewölbt, fleischig, röthlich-hellbraun, etwa 8 cm im Durchmesser, anfangs am Rande durch einen häutigen Schleier mit dem Stiele verbunden, welcher als weisser Ring an diesem zurückbleibt. Der Stiel ist bis 15 cm lang, 1 cm dick, cylindrisch, röthlichbraun, am Grunde knollig angeschwollen. Die Lamellen sind angeheftet, bauchig, anfangs weiss, zuletzt olivenbraun. Die Sporen sind schief-elliptisch $6—8 \times 3^1{}_2—4\,\mu$, 1-tröpfig olivenbraun.

Pholiota Janseana P. Henn. et E. Nym. besitzt einen fleischigen, anfangs etwas schleimigen, trocken seidig glänzenden, kegelig-glockenförmigen, später ausgebreiteten Hut von 4—6 cm Durchmesser. Derselbe ist hellbraun gefärbt, radial gestreift, mit anfangs eingebogenem, später oft zurückgerolltem Rand. Der Stiel ist spindelförmig, oben etwa 2 cm dick und blass, an der Basis knollenförmig, bis 3 cm verdickt und alsdann wurzelförmig bis zu 15 cm verlängert, schwarz. Unterhalb des Hutes bleibt ein schmaler, häutiger Ring am Stiele zurück, der bei älteren Exemplaren oft verschwindet. Die Lamellen sind anfangs blass, dann braun, an der Schneide mit keulenförmigen, 30—35 μ langen, 15—22 μ breiten Cystiden und keulenförmigen, bräunlichen $20—25 \times 8—9\,\mu$ grossen Basidien besetzt, die fast kugelige, olivenbraune, 8 μ grosse, glatte Sporen tragen.

Pluteus Treubianus P. Henn. et E. Nym. liegt in einem Exemplar, welches mit einem Stück des Termitenbaues aufgewachsen ist, vor. Der schwachfleischige, glockenförmige, am Scheitel mit kegelförmiger Spitze versehene, schwach gestreifte, hellbräunliche Hut hat einen Durchmesser von 4—6 cm. Der volle Stiel ist cylindrisch, schlank, bis zu 12 cm lang, 5—9 mm dick, glatt, kahl, mitunter geschlängelt, weiss. Die Lamellen sind fast frei, breit, blass, dann gelblich oder fleischröthlich. Die keuligen Basidien tragen vier fast kugelige $5^1/_2—6^1/_2\,\mu$ grosse Sporen, deren Membran fleischröthlich ist.

Flammula Filipendula P. Henn. et E. Nym. ist durch eine merkwürdige Verlängerung des Stieles ausgezeichnet, welcher im oberirdischen Theil dick angeschwollen ist, alsdann in einen dünnen, wurzelartigen, 5 cm langen Fortsatz ausläuft, der an der Basis eine eichelförmige Knolle trägt. Diese knollige Anschwellung hat mit den knolligen Wurzeln von Spiraea Filipendula und von Cyperus-Arten grosse Aehnlichkeit.

Der Hut des Pilzes ist gewölbt, etwas unregelmässig, radial gestreift, am Scheitel mit kegelförmiger Papille versehen, 6 cm breit. Der Stiel ist cylindrisch, oben 1 cm dick, an der Basis bis $1^1/_2$ cm dick, alsdann mit wurzelartiger Verlängerung, am Ende mit 2 cm langer 1 cm dicker, eichelförmiger Anschwellung. Die Lamellen sind rundlich, angeheftet, ca. 8 cm breit, gelbroth. Die Sporen sind kugelig-elliptisch, gelbbräunlich, $4^1/_2—5\,\mu$.

P. Hennings.

*) A. Möller, Die Pilzgärten einiger südamerikanischer Ameisen. Jena 1893.

Ueber die durch Wundreiz bewirkten Bewegungserscheinungen des Zellkerns und des Protoplasma äussert sich A. Nestler in den Sitzungsbericht. d. kaiserl. Akad. d. Wiss. in Wien, mathem.-naturw. Class., Bd. CVII, Abthl. I, 1898.

Nestler untersucht genauer die schon von Tangl beobachtete Thatsache, dass bei Verwundungen der höheren Pflanzen die Zellkerne derjenigen Zellen, welche der Verwundung zunächst liegen eine eigenthümliche Wundreaction zeigen. Sie rücken an die der Verwundung zugekehrte Seite der Zelle und vergrössern sich, wie N. neu fand, oft ansehnlich. Die Erscheinung schreitet in einigen Tagen manchmal bis zur siebenten Zellreihe fort und tritt nach diesem kürzere oder längere Zeit dauernden Höhepunkt wieder eine Rückbewegung ein. Nur die der Wunde zunächst liegenden Kerne bleiben dauernd an der Wand und fangen an sich zu theilen. —

Hierin scheint mir der Schlüssel zur physiologischen Deutung der Erscheinung zu liegen, es muss Wundkork gebildet werden, um einen sicheren Verschluss des Pflanzenkörpers gegen die Aussenwelt zu erzielen. Dieser Wundkork ist nun von tafelförmiger Gestalt und rückt der Zellkern daher an die Stelle, wo die neue Scheidewand innerhalb der relativ grossen, durch die Wunde gereizten Zelle entstehen soll, um dann später successive eine ganze Reihe Wundkorkzellen immer weiter von der Wunde weg abzusondern. So wäre diese Erscheinung etwa zu vergleichen dem Wandern des Zellkerns, der bei der Theilung einer sehr grossen Zelle in einer Ebene hinläuft, bis die

entstehende Kernplatte die ganze Zelle durchsetzt. — In Betreff der causalen Bedeutung hatte schon Tangl mit Recht auf einen plasmatischen Zusammenhang der Zellen geschlossen, der den Reiz von Zelle zu Zelle vermitteln müsse; — dies erscheint um so wichtiger, als alle physikalischen zumal mechanischen Erklärungsversuche, wie bei fast allen zellphysiologischen Vorgängen, bisher erfolglos waren und daher auch diese Erscheinung den Reizwirkungen unterzuordnen ist. W. Magnus.

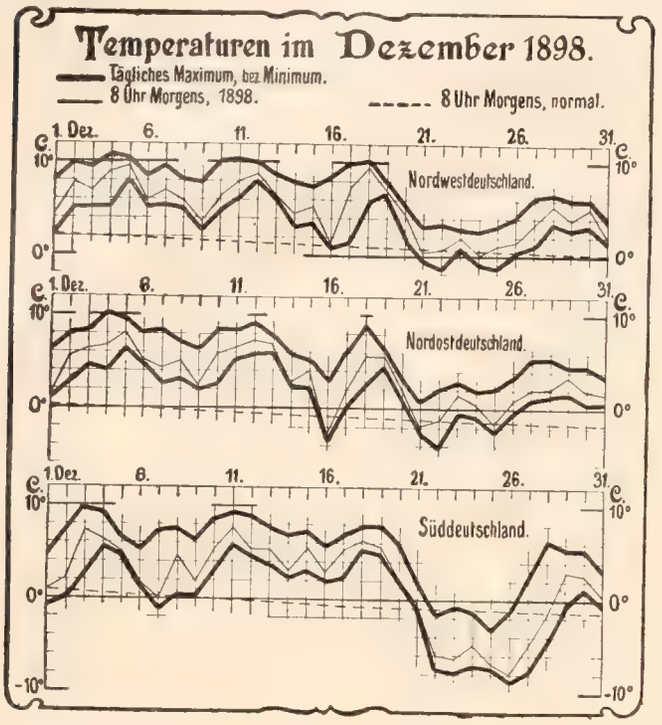
Kopfaugen bei den Muscheln. — In den Lehrbüchern der Zoologie findet sich meist die Angabe, dass die Lamellibranchier keine Kopfaugen besässen, nur wenige Arten, z. B. Pecten, hätten am Mantelsaume eine Reihe kleiner Augen. Genauere Untersuchungen der Thiere haben jedoch gezeigt, dass einige Gattungen der Muscheln Kopfaugen besitzen. In der neuesten Zeit hat Prof. Dr. Paul Pelseneer aus Gent in der zoologischen Station zu Wimereux (Pas-de-Calais) Studien über diesen Gegenstand gemacht; er berichtet darüber in den „Comptes rendus de l'Acad. des Sc." 1898, II., S. 735. Bei den meisten Gattungen der Mytiliden, bei Mytilus, Lithodomus und Modiolaria sowie bei der benachbarten Gattung Avicula s. str., mit Ausschluss von Meleagrina, finden sich bei den erwachsenen Thieren zwei deutliche und wohl ausgebildete Kopfaugen; sie bestehen aus einem Grübchen mit pigmentirter Wand nebst einem Krystallkörper und nehmen so bezüglich ihrer Structur eine Mittelstellung ein zwischen den Augen der Schneckengattungen Trochus und Patella. Diese Kopfaugen finden sich ausser bei den erwachsenen Thieren auch bei den Larven, aber erst dann, wenn sich die ersten Kiemenfäden gebildet haben. Sie liegen an der Basis und auf der Achsenfläche des ersten Fädchens der inneren Kiemenlamelle und werden von dem Cerebralganglion aus innervirt. Bei den Larven liegen sie aussen am Hinterrande des Velum; dadurch erscheinen sie den Larvenaugen der Käferschnecken, Chiton, homolog, welche ebenfalls ausserhalb des Velum liegen, aber nicht den Kopfaugen der Gastropoden, welche innerhalb des Velarfeldes entstehen. S. Sch.

Ein neuer eiweissartiger Bestandtheil der Milch betitelt sich eine Arbeit von A. Wróblewski (Anzeiger der Akademie d. Wissensch. in Krakau, October 1898). Vor einigen Jahren hatte Verf. in der Frauenmilch einen Proteïnstoff von der Zusammensetzung $C_{150}H_{292}N_{43}PS_6O_{68}$ gefunden, der aus den Mutterlaugen der Essigsäurefällung des Frauencaseïns durch Auslaugen mit Kochsalz erhalten worden war. Bei näherer Prüfung des Körpers auf seine chemischen Eigenschaften ergab sich, dass derselbe auch nach dem Kochen mit Salzsäure Fehlingsche Lösung nicht reducirte, dass er bei der Pepsinverdauung Pseudonucleïn nicht abspaltete, dass ferner zur Lösung von 1 g desselben 121,3 ccm $^1/_{100}$ N.-Natronlauge — also mehr als zur Sättigung des Frauencaseïns erforderlich ist — und Verdauungssalzsäure 5 ccm verbraucht wurden. Ausserdem gab der Körper die bekannten Eiweissreactionen, so die Biuret-, Millon-, Xanthoproteïn- und auch die Adamkiewiczsche Reaction. Abspaltbarer Schwefel war nur sehr wenig vorhanden. Gleiche Untersuchungen wurden nun vom Verf. neuerdings, ausser mit Frauenmilch, noch mit Kuh- und Stutenmilch ausgeführt, und es stellte sich dabei heraus, dass in den Mutterlaugen der Essigsäurefällung der drei entsprechenden Caseïne ein von den Caseïnen verschiedener Stoff und zwar in den Mutterlaugen der Frauenmilch in grösserer, in denjenigen der Stutenmilch in geringerer und in denjenigen der Kuhmilch in sehr kleiner Menge vorhanden war. Verf. hält es für wahrscheinlich, dass es sich hierbei um drei verschiedene, wenn auch einander ähnliche Stoffe handelt, aber da die specifischen Unterschiede noch nicht genügend festgestellt sind und alle drei Körper dadurch charakterisirt sind, dass ihre Lösungen opalisiren, vorläufig für angebracht, von einem Mutterlaugenkörper zu reden und giebt demselben den Namen Opalisin. Die weiteren Ausführungen sind im Wesentlichen für den Praktiker von Interesse, so dass eine Wiedergabe derselben erlässlich erscheint. A. L.

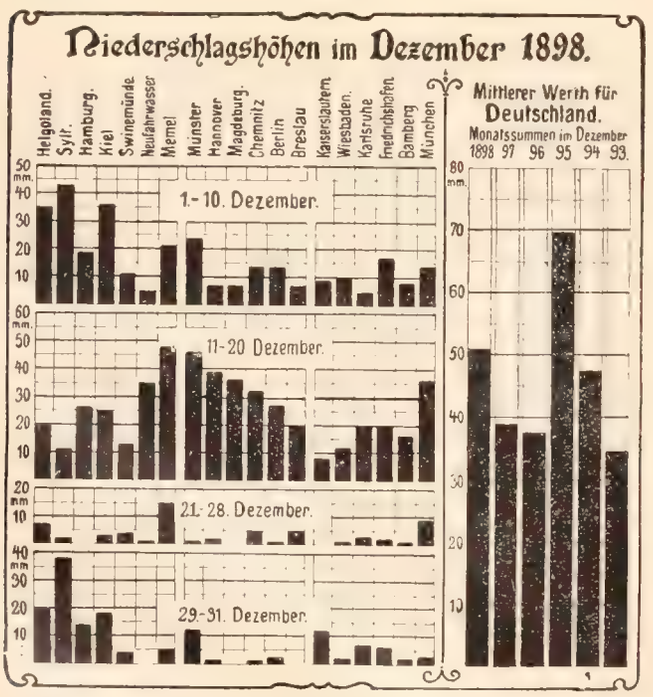
Camerer und Soeldner kommen in ihrer Arbeit **„Die Bestandtheile der Frauenmilch und Kuhmilch"** (Zeitschrift für Biologie 1898) zu dem Resultat, dass in Frauenmilch von dem, was E. Pfeiffer nach seinen Untersuchungen für Eiweiss hält, nur ungefähr 60% Eiweissstoffe, 40% aber unbekannte, zum Theil stickstoffhaltige Substanzen sind, dass ferner im Durchschnitt 11 mg Stickstoff in 100 g Frauenmilch an sogenannte Abfallstoffe d. h. Hornstoff und Ammoniak gebunden sind, von dem übrigen in dieser Milch vorhandenen Stickstoff höchstens 88% den Eiweissstoffen, 12% anderen, unbekannten Stoffen angehören. Bei Kuhmilch kamen bei 100 g Milch 18 mg Stickstoff an Abfallstoffe gebunden vor, während von dem restirenden Stickstoff 98% auf Eiweissstoffe und nur 2% auf die unbekannten Substanzen fielen. Weiter ergiebt sich, dass diese in der Frauenmilch vorhandenen, unbekannten Stoffe, sobald sie sämmtlich stickstoffhaltig sind, erheblich weniger Stickstoff besitzen als Eiweissstoffe, dass sie aber auch ein Gemisch von stickstoffhaltigen und stickstofffreien Substanzen sein können. Verschiedene mit frischer Frauen- und Kuhmilch (durch Erhitzen mit verdünnter Salzsäure) angestellte Inversionsversuche lieferten das Resultat, dass darnach nicht mehr Fehling- oder Wismuthlösung reducirendes, Kohlenhydrat vorhanden war, als die Milch vor der Inversion besass. A. L.

Wetter-Monatsübersicht. (December.) — Häufige, schwere Stürme, ziemlich trübe und sehr feuchte Witterung, besonders aber eine für die Jahreszeit ganz ungewöhnliche Wärme, das waren die Eigenschaften, welche der grösste Theil des vergangenen December aufwies. Wie aus umstehender Zeichnung ersichtlich ist, war Norddeutschland bis zum 20. December völlig frostfrei; nur in der Nacht zum 16. gingen die Temperaturen im Osten tief unter den Gefrierpunkt herab, um aber schon im Laufe des Tages wieder beträchtlich anzusteigen. Zwischen dem 21. und 26. schwankte das Thermometer vielfach um den Gefrierpunkt herum, hielt sich jedoch in den nächsten Tagen dauernd mehrere Grade über demselben. Auch für das Monatsmittel ergaben sich dementsprechend um durchschnittlich 4 Grad zu hohe Temperaturen. Beispielsweise betrug zu Berlin die Mitteltemperatur 4,4° C., während hier 0,7° normal ist und auch der ebenfalls recht milde December 1897 nur 2,2° Wärme hatte, und man muss volle 30 Jahre zurückgehen, um zu einem noch höheren Mittelwerthe, nämlich 4,7° im December 1868 zu gelangen. Dabei waren übrigens die Strahlungsverhältnisse nicht viel anders, als sie im Monat mit den kürzesten Tagen zu sein pflegen; so wurden in Berlin diesmal 46 und im Durchschnitt der letzten 6 Jahre 36 Stunden mit Sonnenschein gemessen, und es fehlte auch nicht, besonders am Anfang und gegen Ende des Monats, an einigen sternenhellen Nächten. Die anhaltende und ziemlich gleichmässige Wärme brachten vielmehr die westlichen Winde mit sich, welche während eines grossen Theiles des December in ausserordentlicher Stärke über Norddeutschland hinbrausten.

Viel geringer im Durchschnitt des Monats war der Wärmeüberschuss in Süddeutschland. Schon am Anfange desselben kamen dort häufige, leichte Nachtfröste vor, doch vom 22. bis 26. blieben die Temperaturen dauernd unter Null, in Bayern und Württemberg gab es um die



Zeit des Weihnachtsfestes 10° Kälte und darüber; in der Nacht zum 26. brachte es München bis auf —14°, dann aber stiegen die Temperaturen mit grosser Geschwindigkeit und erreichten am 28. Mittags im Mittel 6° C.



Wie es bei Westwinden die Regel ist, waren auch im letzten December die Niederschläge in Deutschland sehr zahlreich und oftmals ergiebig. Ihre Monatssumme, welche sich für den Durchschnitt der berichtenden Stationen auf 51,0 Millimeter beziffert, übertraf nach der beistehenden Darstellung die entsprechenden Werthe jedes der fünf letzten Decembermonate mit Ausnahme des ausserordentlich nassen December 1895. In den ersten Tagen des Monats gingen besonders an der westlichen Hälfte der Küste sehr grosse Regenmengen nieder. Während dieselben dann hier allmählich abnahmen, verbreiteten sie sich bis zum 20. über ganz Norddeutschland. Mehrmals, namentlich vom 2. zum 3., fielen sie an der Küste in Begleitung von Gewittern und nicht selten traten dort Hagel- oder Graupelschauer auf. Jedoch fast nur in den Tagen vom 15. bis 17. und später vom 20. bis 22. December fanden Schneefälle statt, an den ersteren im Gebiete der Ostsee sogar heftige Schneegestöber, ohne jedoch eine dauernde Schneedecke zu hinterlassen.

Seit dem 21. verminderten sich die Niederschläge sehr beträchtlich, und namentlich zeichneten sich die Weihnachtstage beinahe in ganz Deutschland durch trockenes Wetter aus. Aber in den letzten Tagen des Monats traten in den meisten Gegenden neue Regenfälle auf, welche, wie zu Beginn desselben, an der Nordseeküste ziemlich ergiebig waren.

Nicht allein in Deutschland, sondern in der ganzen nordwestlichen Hälfte von Europa kamen im Laufe des December äusserst zahlreiche und ungewöhnlich heftige Weststürme vor, welche durch eine Reihe tiefer Barometerdepressionen, die von den britischen Inseln über Scandinavien nach Nordrussland zogen, veranlasst wurden. Während man einen Wind bereits als stürmisch bezeichnet, wenn seine Geschwindigkeit nur 16 Meter in der Secunde überschreitet, erreichte am Abende des 2. December die Windgeschwindigkeit in Hamburg 27 und in Kopenhagen 29 Meter in der Secunde. Von Spanien und dem biscayischen Meere her rückten wiederholentlich barometrische Maxima nach dem mitteleuropäischen Festlande vor, wurden jedoch immer bald durch neue Depressionen nach Süden zurückgedrängt. Erst am 22. gelang es einem von Irland gekommenen, hohen Maximum, für mehrere Tage in Mitteleuropa festen Fuss zu fassen, wo daher ruhiges und ziemlich trockenes Wetter mit grösstentheils nebeligen Nächten, aber sonnigen Tagen eintrat und so lange andauerte, bis abermals sehr tiefe Barometerminima vom atlantischen Ocean erschienen, welche diesmal hauptsächlich die britischen Inseln mit furchtbaren Orkanen heimsuchten. Dr. E. Less.

Kritik der Falb'schen Witterungsprognose für December.

Prognose: „1. bis 4. December: Es bleibt ziemlich trocken und kühl. Schneefälle dürften kaum eintreten.“ Wirklicher Verlauf: Sehr unruhiges, regnerisches und recht warmes Wetter mit Stürmen und Gewittern. — Prognose: „5. bis 9. December. Die Temperatur steigt etwas über das Mittel. Vereinzelt treten schwache Regen ein. Die Schnee fälle sind selten und unbedeutend.“ Wirklicher Verlauf: Ein wenig kühler. Fortdauer der ziemlich ergiebigen Regenfälle. — Prognose: „10.—12. December. Es wird sehr trocken und kalt. Die Temperatur sinkt bedeutend unter das Mittel.“ Wirklicher Verlauf: Es wird noch etwas wärmer und regnerischer. Die Temperatur steht sehr hoch über dem Mittel. — Prognose: „13. bis 16. December. Es treten ausgebreitete und ziemlich ergiebige Regen- und Schneefälle ein. Die Temperatur steigt fast allgemein bedeutend über das Mittel.“ — Wirklicher Verlauf: Sinken der Temperatur. Fortdauer der Niederschläge, vereinzelt Schnee. — Prognose: „17. bis 24. December. Regen- und Schneefälle dauern in etwas vermindertem Maasse noch fort. Die Temperatur hält sich noch bedeutend über dem Mittel.“ Wirklicher Verlauf: Prognose bis 20. December zutreffend, dann fast gänzliches Nachlassen der Niederschläge und Sinken der Temperatur. — Prognose: „25. bis 27. December. Die Temperatur geht zurück und

hält sich dann nahe dem Mittel. Es wird trocken, jedoch nur vorübergehend.“ Wirklicher Verlauf: Die Temperatur hält sich auf dem seit dem 21. eingenommenen Stand (in Norddeutschland normal, in Süddeutschland stark unternormal). Es bleibt nahezu trocken. — Prognose: „28 bis 31. December. Es treten ausgebreitete Niederschläge, meist in Form von starken Schneefällen ein. Die stärksten dieses Winters.“ Wirklicher Verlauf: Erneute, starke Erwärmung. Wiederbeginn der Regenfälle. Schnee fällt nirgends.

Der Misserfolg der Prognose, zumal für die erste Monatshälfte, ist eklatant. Um aber die Falb'sche Prophezeiung für den letzten Monat des Jahres 1898 erst ins rechte Licht zu setzen, vergleiche man die obigen Auslassungen des Dr. Less über die thatsächliche Witterung des December mit der folgenden Falb'schen „allgemeinen Charakteristik“ des Monats: „Die erste Hälfte dieses Monats bleibt, wie der vorige, trocken. Niederschläge sind nur für Frankreich und Oesterreich wahrscheinlich. Die Temperatur ist in der ersten Hälfte im Ganzen als kalt zu bezeichnen und sinkt wiederholt bedeutend unter das Mittel. In der zweiten Hälfte treten wiederholt nicht unbedeutende Niederschläge und recht zahlreich verbreitete Schneefälle ein. Die Temperatur ist in dieser Periode theils normal, theils steigt sie recht erheblich über das Mittel.“ H.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der ordentliche Professor der Physiologie in Berlin Dr. Wilhelm Engelmann zum Geheimen Medicinal-Rath; die ordentlichen Professoren in den medicinischen Facultäten zu Greifswald bezw. Halle Dr. Hugo Schulz und Dr Julius Bernstein zu Geheimen Medicinal-Räthen; der Bibliothekar Professor Dr. Jakob Wille in Heidelberg zum Honorar-Professor; der Privat-Docent der Pilzkunde an der technischen Hochschule in Hannover K. Wehmer zum Professor; der Professor für Thierzucht an der thierärztlichen Hochschule in Hannover H. Kaiser zum ausserordentlichen Mitglied der technischen Deputation für das Veterinärwesen; die ausserordentlichen Professoren für Nervenkrankheiten bezw. Pathologie und Histologie H. Obersteiner und R. Paltauf in Wien zu ordentlichen Professoren; der Privat-Docent für Physik und Mechanik in Agram V. Varicak zum ausserordentlichen Professor; der Privat-Docent der Anatomie in Bern R. W. Zimmermann zum ausserordentlichen Professor; Dr. E. de Marignac in Genf zum Docenten für Hygiene.

Berufen wurden: Der ordentliche Professor der Physik in Strassburg Dr. Braun nach Leipzig; der ausserordentliche Professor der Geographie in Tübingen Dr. Alfred Hettner nach Heidelberg unter Ablehnung des Rufes nach Würzburg; der Docent der Thierheilkunde in Dresden Dr. August Eber als ausserordentlicher Professor nach Leipzig; der Director der Heilanstalten in Görbersdorf Dr. Kobert als ordentlicher Professor der Pharmakologie nach Rostock.

In den Ruhestand tritt: Der ordentliche Professor der Pharmakologie in Rostock Dr. Nasse.

Es starben: Geheimer Medicinal-Rath Dr. Ludwig Boehm in Berlin; der Pathologe A. A. Kanthack in Cambridge; der Professor der biologischen Chemie in Genf Denys Monnier.

Litteratur.

H. Majlert, Essai sur les éléments de la Mécanique des particules. I. partie statique particulaire avec 14 planches. Gauthier-Villars & fils in Neuchatel-Paris 1897.

In dem vorliegendem Werke wird von dem Verfasser der Versuch unternommen, eine grössere Einheitlichkeit in der Auffassung der Naturerscheinungen dadurch herbeizuführen, dass die Materie unter Zugrundelegung einer unendlich feinen Materie, „l'héliode“ genannt, aufgebaut wird. Die ganze Menge desselben soll ständig in Bewegung, die einzelnen Atome (l'héliodule) in kreisenden Bahnen (en évolution) befindlich sein.

Diese Atome stellt sich der Verfasser kugelförmig und alle von gleichem Durchmesser vor. Die Atome begegnen sich bei ihren rotirenden Bewegungen und üben dabei Stösse nach den Gesetzen der Mechanik aus.

Das chemische Atom oder Element soll in einem Arrangement dieser héliodules bestehen, beständig (êtable) und widerstandsfähig (résistant) und bezüglich des von ihnen eingenommenen Raumes auf das ökonomischste vertheilt.

Jedes Atom dieses Raumes kann in einen völlig regelmässigen, geometrischen Körper eingeschlossen werden. Von allen molecularen Vertheilungen wird nun diejenige hervorgesucht, welche die ökonomischste, die widerstandsfähigste und stabilste ist und dann versucht, die verschiedenen physikalischen Eigenschaften der Körper von diesen Betrachtungen abzuleiten. Betreffs der Einzelheiten muss auf das Werk selbst verwiesen werden.

Der zweite Theil des Bandes bringt die Definition und mathematische Formulirung physikalischer Grundbegriffe.

Eine weitere Verwendung der neueren Molekularhypothese wird im II. Theile des Werkes in Aussicht gestellt. Schmidt.

Rodet, Distribution de l'énergie par courants polyphasés. Gauthier-Villars in Paris, 1898.

In dem vorliegenden Werke wird in recht zweckmässiger Anordnung und verständlicher Darstellung das Wesen und die Verwendung mehrphasiger Wechselströme erläutert.

Die Rechnungen sind in zahlreichen Figuren durch graphische Darstellungen in erwünschter Weise unterstützt.

Besonders werthvoll für die Darlegung ist die Mittheilung zahlreicher Daten aus praktischen Betrieben, sehr geeignet, dem Leser durch Zahlenangaben ein klares Bild über die Grössen- und Leistungsverhältnisse in der Praxis benutzter Maschinen und Apparate zu geben.

In den sieben Kapiteln werden erläutert:

Historische Mittheilungen und das Principium der Mehrphasenströme, die Maschinen zur Erzeugung solcher Ströme, ihre Vertheilung durch Fernleitungen sowie ihre Transformirung. Das 5. und 6. Capitel bringen eine Darlegung der Motoren und Zähler, und das Schlusscapitel giebt die Beschreibung mehrerer in der Praxis ausgeführten Anlagen.

Die diesem Abschnitt beigefügten Figuren sowie auch die Abbildungen von Maschinen entbehren verschiedentlich in Folge ihrer geringen Grösse der wünschenswerthen Durchsichtigkeit und Klarheit. Prof. W. Schmidt in Halle.

P. Sydow, Index universalis et locupletissimus nominum plantarum hospitum specierumque omnium fungorum has incolentum quae e Sylloge Fungorum Saccardiana et e litteratura mycologica usque ad finem anni 1897 publicata. gr. 8°. VIII. Berolini Fratres Borntraeger 1898. Broschirt 77 Mark.

Das Buch umfasst 1340 S. und enthält ein alphabetisches Verzeichniss der Wirtspflanzen nebst den auf ihnen vorkommenden Schmarotzerpilzen.

Dieses Verzeichniss ist äusserst werthvoll für denjenigen, welcher einen ihm unbekannten Pilz auf einer bekannten Nährpflanze findet. Man braucht nur den Gattungsnamen der Wirtspflanze aufzuschlagen und unter den dort aufgezählten Pilzen eine Auswahl zu treffen. Dieselbe wird dadurch erleichtert, dass jedesmal angegeben ist, ob der Pilz auf den Blättern, Stengeln, Blüthen u. s. w. vorkommt. Leider ist nicht hinzugefügt, ob der Pilz selten oder häufig ist. Die Benutzung dieses Werkes ist zur schnellen Bestimmung eines Schmarotzerpilzes sehr zu empfehlen. Der Preis von 77 Mark macht allerdings die Anschaffung für Privatbibliotheken sehr schwer. R. K.

Kalender für Geologen, Palaeontologen und Mineralogen, herausgegeben von **Dr. K. Keilhack**, Königl. Landesgeologen in Berlin. Zweiter Jahrgang, 1899. — Mit dem Bildnis des † Herrn Geh. Rath Prof. Dr. C. W. v. Gümbel. — 26 Bogen mit 1 Maassstabtafel und 1 Isogonenkarte. — Max Weg in Leipzig, 1899. — In Leinwand gebunden Preis 3 Mark.

Der Kalender zeigt sich im Vergleich zu dem 1. Jahrgang (1898) desselben ganz wesentlich verbessert und erweitert, sodass er nunmehr für die im Titel genannten Kreise, namentlich für die Geologen und Palaeontologen, unentbehrlich werden wird. Die Uebersichten über die Personalien in den Veröffentlichungen der geologischen Landesanstalten sind sehr zweckdienlich über die ganze Erde ausgedehnt worden, ebenso das Verzeichniss der akademischen Lehrer. Doch wird man am besten Auskunft über den reichen Inhalt und diejenigen, die den vorigen Jahrgang kennen, über die Veränderungen erhalten durch Kenntnissnahme des Inhalts-Verzeichnisses, das wir im Folgenden bringen.

I. Die staatlichen geologischen Landesaufnahmen aller 5 Erdtheile. — II. Verzeichniss der Professoren und Docenten der Geologie, Palaeontologie, Mineralogie der ganzen Welt und derjenigen der physikalischen Geographie an den europäischen Hochschulen. — III. Geologische, mineralogische, palaeontologische Gesellschaften. — IV. Adressbuch der Geologen, Palaeontologen, Mineralogen Deutschlands, Hollands, Oesterreichs, der Schweiz und Ungarns. — V. Die öffentlichen und privaten geologischen, mine-

ralogischen und palaeontologischen Sammlungen Deutschlands, der Niederlande, Oesterreichs, der Schweiz und Ungarns. — VI. Gliederung der einzelnen Formationen nach H. Credner. — VII. Tabellarische Uebersicht der Massengesteine nach F. Zirkel. — VIII. Die wichtigsten Eigenschaften der häufigeren Mineralien. — IX. Zusammenstellung der krystallographischen Flächenbezeichnungen nach Naumann, Weiss und Miller. — X. Atomgewichte der Elemente nach H. Erdmann. — XI. Zur Geschichte der Formationsnamen von Johannes Walther. — XII. Regeln für die Verwendung von Eigennamen in der Nomenclatur. — XIII. Bericht über die Jahresversammlungen. — XIV. Verzeichniss der seit dem 1. October 1897 verstorbenen Geologen, Mineralogen und Palaeontologen. — XV. Tabelle der gebräuchlichsten Längenmaasse. — XVI. Isogonenkarte von Mittel-Europa für das Jahr 1899. — XVII. Zeitschriften. — XVIII. Die geologische, palaeontologische und mineralogische Litteratur des Jahres 1898 (nicht nur die selbstständigen Werke, sondern auch die in nahezu 40 Zeit- und Gesellschaftsschriften enthaltenen geologischen, palaeontologischen und mineralogischen Aufsätze). — Ferner bringt der Kalender eine Tafel der in der Kartographie gebräuchlichsten Maassstäbe, einen Notizkalender für 1899, tabellarisch liniirte Blätter zum Eintragen von Einnahmen und Ausgaben, Schreibpapier zu Notizen, Millimeterpapier und Stundenpläne.

Die Gartenkunst betitelt sich eine neue „Zeitschrift für die Gesammtinteressen der Gartenkunst und Gartentechnik sowie der damit verwandten Zweige des Gartenbaues". Sie wird herausgegeben vom Verein Deutscher Gartenkünstler. Die Redaction führt E. Clemen in Berlin (Verlag von Gebrüder Borntraeger in Berlin). Die Zeitschrift erscheint monatlich ein Mal. Vereinsmitglieder erhalten sie kostenfrei. Preis im Buchhandel 3,75 Mark vierteljährlich.

Die vorliegende Nr. 1 hat den folgenden Inhalt: Die Fürstlichen Parks und Gärten zu Wernigerode a. H. Von Karl Koopmann, Wernigerode. — Künstliche Felsenanlagen. Von Benno G. F. Schulz, Berlin. — Zwei empfehlenswerthe Helianthus-Arten. Von A. Sturm, London. — Solanum pyracantum Lam. Von A. Sturm, London. — Laburnum Adamii Petz. et Kichn. Von Johannes Schonerus, Jena. — Araucaria imbricata in Deutschland. Von F. Ledien, Dresden. — Spiraea bullata, Maxim. Von A. Sturm, London. — Die „Lohkrankheit" der Bäume. Von Prof. Dr. Paul Sorauer, Berlin. — Chrysanthemum-Ausstellung in Hannover. Von O. Schulze, Hannover. — Die gartenkünstlerischen Entwürfe auf der Chrysanthemum- und Winterflor-Ausstellung in Hannover. Von Encke, Wildpark. — Meinungsaustausch. — Vereinsberichte. — Bücherschau. — Fragen und Antworten. — Verschiedenes. — Neu angemeldete Mitglieder. — Personal-Nachrichten.

Fischer, Prof. Dr. Ferd., Chemische Technologie an den Universitäten und technischen Hochschulen Deutschlands. Braunschweig. — 1,25 Mark.

Friese, Heinr., Die Bienen Europas (Apidae europaeae) nach ihren Gattungen, Arten und Varietäten, auf vergleichend morphologisch-biolog. Grundlage bearbeitet. Innsbruck. — 16 Mark.

Frobenius, L., Der Ursprung der Cultur. 1. Bd. Der Ursprung der afrikanischen Culturen. Berlin. — 12 Mark.

—.— Die Weltanschauung der Naturvölker. Weimar. — 6 Mark.

Grabers Leitfaden der Zoologie für die oberen Klassen der Mittelschulen. Wien. — 3,80 Mark.

Hanausek, Dr. T. F., Lehrbuch der Somatologie und Hygiene für Lehrer- und Lehrerinnenbildungsanstalten. Leipzig. — 2,80 Mark.

Hansen, Prof. Dr. Adph., Die Ernährung der Pflanzen. Leipzig. — 5 Mark.

Jahresbericht der Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Dresden. Dresden. — 3,50 Mark.

Klein, C., Die optischen Anomalien des Granats und neuere Versuche, sie zu erklären. Berlin. — 1 Mark.

Messerschmitt, Dr. J. B., Lotabweichungen in der mittleren und nördlichen Schweiz. Zürich. — 10 Mark.

Meyer, A. B., Ueber zwei Eichhörnchenarten von Celebes. Berlin. — 1 Mark.

Puchberger, Eman., Eine allgemeinere Integration der Differentialgleichungen. VI. (Suppl.-)Heft. Wien. — 1,60 Mark.

Schellwien, Dr. E., Bericht über die Ergebnisse einer Reise in die karnischen Alpen und die Karawanken. Berlin. — 0,50 Mark.

Semon, Rich., Zoologische Forschungsreisen in Australien und dem malayischen Archipel, ausgeführt in den Jahren 1891—1898. 1. Bd. Ceratodus. 2. Lfg. Jena. —

—,— Die Entwickelung der paarigen Flossen von Ceratodus forsteri. Jena. — 18 Mark.

Specialkarte, geologische, des Königreichs Sachsen. 1 : 25 000. 28. Grimma-Trebsen von A. Penck. Leipzig. — 3 Mark.

Briefkasten.

In Bezug auf die im Briefkasten von Nr. 1 gegebene Anleitung zur Bestimmung des Meridians mittelst der Taschenuhr erlaube ich mir zu bemerken, dass die angegebene Methode nur für sehr kleine Stundenwinkel der Sonne ein approximativ richtiges Resultat ergiebt, da sie die nicht zutreffende Voraussetzung involvirt, dass sich das Azimuth der Sonne proportional mit der Zeit ändere, dass also um 10 Uhr z. B. der kleine Zeiger, wenn er nach der Sonne gerichtet ist, mit dem Meridian einen Winkel von $2^h = 30^0$ einschliesse. Dies ist aber nur am Pol richtig, wo jedoch von einem Meridian eigentlich nicht mehr gesprochen werden kann. Am Aequator ändert die Sonne zur Zeit der Aequinoctien ihr Azimuth überhaupt nicht, sondern steigt vom Ostpunkt des Horizonts vertikal zum Zenith auf. Wollte man also dort den Meridian mit Hilfe der Taschenuhr bestimmen, so würde derselbe sich in der Zeit von 6 bis 12 Uhr aus seiner wahren Lage bis zur darauf senkrecht stehenden drehen! — In der geographischen Breite von Berlin beträgt der Fehler des mittelst der Taschenuhr bestimmten Meridians am 21. Juni um 10 oder 2 Uhr 18°*), um 8 oder 4 Uhr 21° und um 6 Uhr immer noch 16°, während er zur Zeit der Aequinoctien für die Zeit von 8 bis 10 oder 2 bis 4 Uhr auf rund 6° herabgeht. Man sieht also, dass eine Zeitbestimmung bei bekanntem Meridian oder aber umgekehrt eine Meridianbestimmung bei bekannter Zeit mit Hilfe des Schattens unbedingt die Erfüllung der Grundbedingung aller Sonnenuhren erfordert, dass der den Schatten werfende Körper nicht vertikal, sondern der Erdaxe parallel orientirt sein muss, damit nicht „Azimuthe" sondern „Stundenwinkel" beobachtet werden.

Dr. F. Koerber.

Hr. **Prof. P.** — Botanische Modelle für den Unterricht an Schulen, land- und forstwissenschaftlichen Lehranstalten, Hochschulen und Universitäten erhalten Sie bei Herrn R. Brendel, Grunewald bei Berlin Bismarck-Allee 37. Die Modelle stellen schöne und sehr empfehlenswerthe, naturgetreue Nachbildungen von Blüthen, Früchten und anderen Pflanzentheilen dar; sie sind aus Papiermâché, Holz, Gelatine etc. sauber ausgeführt und in Oel gemalt. Der sehr vergrösserte Maassstab und die mannigfache Zerlegbarkeit derselben sind Vorzüge, welche sie vor allen übrigen Lehrhilfsmitteln hervorheben; sie erleichtern ungemein die Auffassung und gestalten den Unterricht anregend. Auch Modelle von Bacterien hat die genannte Firma in Verlag.

Berichtigungen.

In Nr. 52, Bd. XIII, 1898, müssen auf S. 615 in Fig. 7 die Fundorts-Angaben vertauscht werden.

S. 619, Spalte 1, Zeile 41 muss es heissen: „ergiebt sich aus 2^{dm} und wohl auch".

S. 619, Spalte 2 muss der mit den Worten „Die charakteristische" beginnende Absatz am Schluss lauten: „ . . . , daher oberflächlich gesehen wie Schuppen (daher „Schuppenbäume"!) erscheinende Rhomben ist auf dem erwähnten Hauptbaum der Tafel deutlich wahrnehmbar." Der nächstfolgende Absatz muss dann beginnen: „Der organische Zusammenhang einerseits zwischen u. s. w. . ."

S. 620, Spalte 2, Zeile 2 muss es heissen: „ . . . , dem Verlauf längsgestreckter Zellen in".

*) Diese Zahlenwerthe wurden mit Hilfe des Globus bestimmt, können also um 1° bis 2° ungenau sein.

Inhalt: H. Buss: Künstliche Riechstoffe. — Vorläufige Mittheilungen über einige neue Agaricineen und javanischen Termitenbauten. — Ueber die durch Wundreiz bewirkten Bewegungserscheinungen des Zellkerns und Protoplasma. — Kopfaugen bei den Muscheln. — Ein neuer eiweissartiger Bestandtheil der Milch. — Die Bestandtheile der Frauenmilch und Kuhmilch. — Wetter Monats-Uebersicht. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** H. Majlert, Essai sur les éléments de la Mécanique des particules. — Rodet, Distribution de l'énergie par courants polyphasés. — P. Sydow, Index universalis et locupletissimus nominum plantarum hospitum specierumque omnium fungorum. — Kalender für Geologen, Palaeontologen und Mineralogen von Dr. K. Keilhack. — Die Gartenkunst. — Liste. — **Briefkasten** — **Berichtigungen.**

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassendem Ideen- und Lückenlosen Gebäude der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XIV. Band. | Sonntag, den 22. Januar 1899. | Nr. 4.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5198.

Inserate. Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die allgemeine Versammlung der Deutschen geologischen Gesellschaft zu Berlin

vom 26.—28. September 1898.

(Fortsetzung.)

Dr. **W. Volz**: Reise in Sumatra.

Sumatra, die viertgrösste Insel der Erde, ist morphologisch wie geologisch dreigetheilt: ein centraler Gebirgsrücken durchzieht es von SO. nach NW. der Länge nach. Ihm ist östlich eine breite, westlich eine schmale, junge Niederung vorgelagert. Das Gebirge besteht im Wesentlichen aus archaischen und alt-palaeozoischen, ausserordentlich mächtigen Schiefern und jüngeren Graniten. Der ganze Complex ist einer grossen praecarbonischen Faltung, mit der die Intrusion der Granite Hand in Hand ging, unterworfen worden. Discordant überlagert wird die genannte Serie durch carbonische Sedimente, die bisher nur aus der nördlichen Hälfte Sumatras bekannt sind, es sind versteinerungsleere Schiefer sowie Kalke. Das Alter dieser letzteren ist nach den organischen Einschlüssen obercarbonisch. Zusammen mit den Carbonschichten treten jüngere Diabase auf (batische Ergussgesteine). Die vorgelagerten Niederungen bestehen theils aus tertiären Gebilden, unter denen das Eocän eine hervorragende Rolle spielt, theils aus quartären.

Von grösster Wichtigkeit für das heutige Bild Sumatras sind die jungen Eruptionen, die auf grossen SO.-NW. Spalten erfolgt sind; es lassen sich zwei Perioden unterscheiden: zunächst eine alt-tertiäre, dann die eminent vulkanische Thätigkeit des Pleistocän, die, wenn auch schwach, noch fortdauert.

Diesem bisher bekannten Bilde konnte der Vortragende neue, wichtige Ergänzungen beifügen, indem es ihm im März 1898 gelang, marine obere Trias in Ober-Kwalu (an der Ostküste) nachzuweisen. Gefaltete Carbon-Kalke werden hier überlagert von einer mächtigen Folge bunter, vielfach gelber Thone, die in gewissen Bänken massenhaft Daonellen (D. styriaca und cassiana) führen und so ihr karnisches Alter unzweifelhaft darthun. Es folgen concordant ausserordentlich mächtige Sandsteine mit dünnen, thonigen Zwischenlagen, in welchen mehrere neue Halobien-Arten nachgewiesen werden konnten. Das gelegentliche Vorkommen undeutlicher Pflanzenreste zusammen mit den Halobien deutet auf Küstennähe der Ablagerung hin. Die Mächtigkeit der Trias beträgt hier mindestens 6—800 m; sie ist einer grossen, praetertiären Faltung unterworfen gewesen und wird discordant überlagert von Eocän. Die organischen Einschlüsse weisen auf einen nahen Zusammenhang mit dem mediterranen Trias-Meer, der Thetys, hin, vor Allem bestehen zur Trias von Rotti (bei Timor) nahe Beziehungen.

Die Bedeutung des Fundes liegt einmal auf tectonischem Gebiet (Nachweis einer praetertiären Faltung), anderseits auf palaeogeographischen; denn die nächsten bekannten marinen Triasablagerungen (Rotti, Himalaya) sind ca. 3000 km entfernt, d. h. etwa soweit wie Spitzbergen oder der Ural von Berlin. (x)

Herr Prof. **H. Rauff** aus Bonn schnitt noch einmal die längst für abgethan gehaltene Eozoonfrage an, indem er eine Reihe von neuerdings an vorzüglichem Material angestellten Untersuchungen anführte, die den Nachweis erbringen, dass es sich um eine mechanische Bildung handelt, deren Untersuchung nicht dem Paläontologen, sondern dem Petrographen überlassen bleiben muss. — Ausführlicheres über den Vortrag haben wir vielleicht Gelegenheit nach dem Erscheinen der Arbeit des Herrn Prof. Rauff über den Gegenstand in der „Naturw. Wochenschrift mitzutheilen.

Ueber den Inhalt des Vortrages von Dr. **Keilhack**, der das pommersche Urstromthal behandelte, ist bei Gelegenheit der Schilderung der Excursionen in der Fortsetzung des vorliegenden Berichtes Genügendes gesagt.

Landesgeologe Dr. **K. Keilhack**, Illuminescenz der Mineralien.*) Die praktische Verwendbarkeit der Röntgenstrahlen beruht bekanntlich darauf, dass unter ihrer Einwirkung gewisse Salze zum Leuchten gebracht werden. Unter allen bekannten Verbindungen besitzt das Barium-Platin-Cyanid diese Eigenschaft im höchsten Grade. Schon länger ist es bekannt, dass auch eine Anzahl von natürlich vorkommenden Mineralien diese Eigenschaft besitzt, und Hutchinson hat in „Nature“ bereits eine Anzahl dieser Mineralien (Diamant, Flussspath, Apatit, Autunit, Scheelit, Cerussit, Matlockit, Anglesit, Lanarkit und Phosgenit) namhaft gemacht und erwähnt, dass von diesen der Scheelit am hellsten leuchtet und in gepulvertem Zustande heller ist als Barium-Platin-Cyanid. Der Vortragende hat aus besonderer Veranlassung alle häufiger vorkommenden und eine grosse Reihe von seltenen Mineralien einer Prüfung auf ihre Fähigkeit, unter dem Einflusse der X-Strahlen aufzuleuchten, unterworfen. (Im Ganzen etwa 120 verschiedene Mineralien.) Ausgeschlossen blieben alle vollkommen undurchsichtigen Verbindungen der Metalle, da bei diesen eine Leuchtfähigkeit von vornherein nicht anzunehmen war. Unter den untersuchten Mineralien wurden 36 als leuchtend befunden, die in der unten folgenden Tabelle angeführt sind. Ausserordentliche Verschiedenheit zeigte die Intensität des von den leuchtenden Mineralien ausgehenden Lichtes, und um diese Unterschiede in Zahlen auszudrücken, wurde folgendes Verfahren eingeschlagen: Bekanntlich wird die Kraft der Röntgenstrahlen beim Durchgang durch Metalle entweder ganz aufgehoben oder wenigstens stark geschwächt; es wurden deshalb kleine Lichtmesser aus Staniol in der Weise hergestellt, dass auf einem Pappstreifen 16 Staniolblätter übereinander aufgelegt wurden, von denen jedes folgende 2 cm kürzer war als das vorhergehende, sodass an dem einen Ende 16 Blätter übereinanderlagen, während am anderen Ende des Streifens sich nur eine Lage befand. Die Linien, an welchen die einzelnen Staniolstreifen endigen, wurden durch auf die Pappe aufgeklebte Holzstückchen dem Gefühl kenntlich gemacht. Dazu treten dann noch 3 kleinere Pappstücke, die mit je 16 gleich grossen Staniolblättern belegt waren. Die Hittorff'sche Röhre war in einer Kiste untergebracht, vor deren einer Wand eine mit einem viereckigen Ausschnitt versehene Bleiplatte so angebracht war, dass dieselbe sich unmittelbar vor der Erzeugungsstelle der Kathodenstrahlen befand. Ausserdem wurden die Zuleitungsdrähte des Stromes mit schwarzen Tüchern verhängt, um das störende Influenzlicht unsichtbar zu machen, und schliesslich der ganze Beobachtungsraum völlig verdunkelt. Die Mineralien wurden dann einzeln vor die Oeffnung der Bleiplatte gebracht und sodann wurde durch Zwischenschiebung der Staniolblätter ermittelt, bei welcher Zahl von Blättern das Leuchten vollständig aufhört, sodass sich also eine 64theilige Skala ergab, innerhalb deren die Leuchtkraft fast aller Mineralien erlosch. In der folgenden Tabelle sind nun die einzelnen Mineralien nach ihren Fundorten, ihrer chemischen Zusammensetzung, ihrem Krystallsystem und dem Grade ihrer Leuchtkraft verzeichnet. Aus dieser Tabelle ergiebt sich nun sowohl nach der positiven wie nach der negativen Seite hin eine Reihe von interessanten Erscheinungen. Zunächst ist zu bemerken, dass die Leuchtkraft eines und desselben Minerals sehr verschieden ist, je nach dem Fundorte und der an den einzelnen Fundorten auftretenden Farbe. Bei dem Flussspath beispielsweise ergab es sich, dass die Leuchtkraft bei No. 4 der Skala beginnt (Zinnwald) und bei 64 (Rabenstein bei Sarntheim) noch nicht erloschen ist. Dieser letztere, wasserhelle Flussspath ist überhaupt das am hellsten leuchtende, natürliche Mineral, übertrifft den Scheelit und steht dem Barium-Platin-Cyanid wohl am allernächsten, übertrifft dasselbe vielleicht sogar im gepulverten Zustande. Aehnliche Erscheinungen konnten am Turmalin, Topas, Apatit und Zirkon beobachtet werden. Nach der negativen Seite hin ist es zunächst bemerkenswerth, dass kein Mineral der Granat-, Glimmer-, Amphibolit-, Pyroxen- und Zeolithgruppe auch nur die geringste Leuchterscheinung zeigt, dass mit Ausnahme des Diopsid und Tremolith kein magnesiahaltiges Mineral leuchtet und dass mit Ausnahme des Autunit auch kein wasserhaltiges diese Eigenschaft besitzt. Besonders bemerkenswerth ist in dieser Beziehung der Unterschied zwischen Anhydrit (Leuchtkraft 17) und Gyps (Leuchtkraft 0). Ferner ist es auffällig, dass unter den gesammten leuchtenden Mineralien kein einziges sich befindet, in welchen nennenswerthe Mengen von Eisen enthalten sind, und ferner, dass mit Ausnahme der Bleisalze und des Hornsilbers keine einzige Verbindung von schweren Metallen Illuminescenz zeigt.

Name	Fundort	Chem. Zus.	Krystallsystem	Grad des Leuchtens
Diamant	Kap	C	Reg.	braun 12 wasserhell 18
Zirkon	Frederiksvärn	$ZrSiO_4$	Tetrag.	8
	hellb. Kimberlay			39
	Ceylon			14
Sylvin	Thüringen	KCl	Reg.	25
Steinsalz	Stassfurt	NaCl	„	29
Kerargyrit*)		AgCl	„	27
Fluorit	Kanoda	CaF_2	„	26
	Zinnwald grünfluoresc.			4
	England			26
	blassgrün von Gabel, Thür.			38
	wasserhell, Rabenstein bei Sarntheim			64+
	farblos, etwas trüb, Sachsen			26
	dunkelgelb, Sachsen			27
	roth, Göschenen			50
	violet, Badenweiler			34
	blassgrünl.-violet, Allonheads			37
Matlockit		$PbCl_2 + PbO$	Tetrag.	26
Phosgenit		$PbCl_2 + PbCO_3$	„	19
Kalkspath	Andreasberg	$CaCO_3$	Hex. rhombold.	32
Aragonit		$CaCO_3$	Rhomb.	5
Witherit	Northumberland	$BaCO_3$	„	2
Strontianit	Drengsteinfurt	$SrCO_3$	„	3
Cerussit	Ibbenbüren	$PbCO_3$	„	32
Leadhillit		$2(PbCO_3) \cdot PbSO_4 \cdot Pb(OH)_2$	Monokl.	14
Glauberit		$Na_2SO_4 + CaSO_4$	„	17
Anhydrit**)		$CaSO_4$	Rhomb.	5
Anglesit		$PbSO_4$	„	25
Lanarkit		$2PbO \cdot SO_3$	Monokl.	25
Scheelit		$CaWO_4$	Tetr. pyr. hem.	60
Wulfenit		$PbMO_4$	„ „ „	5
Stolzit		$PbWO_4$	„ „ „	+

*) Embolit leuchtet nicht.
**) Gyps leuchtet nicht.

*) Abgedruckt aus der Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft, Band 50, Heft 3.

Name	Fundort	Chem. Zus.	Krystallsystem	Grad des Leuchtens
Apatit	grünl., Ehrenfriedersdorf	$ClCa_5(PO_4)_3$	Hex. pyr. hem.	34
	violet, Ehrenfriedersdorf			43
	gelb, Tirol			18
	wasserhell, Sulzbachthal			30
	gelb, Chumillo			14
	Norwegen			21
	Kanada			20
Pyromorphit*)		$ClPb_5(PO_4)_3$	„ „ „	9
Amblygonit		$Al_2O_3P_2O_5 + 2Li(Na)Fl$	Triklin	12
Autunit		$CaO2(UO_2)O \cdot P_2O_5 + 5H_2O$	Rhomb.	18
Topas	Sachsen	$5Al_2SiO_5 + Al_2SiF_{10}$	„	10
	Brasilien		„	0
Turmalin	dunkelgrün, Brasilien		Rhomboedr. hem.	0
	roth, Wolkenburg			0
	grün, Faido			1
	braun, Prewezi			1
	Elba			7
Prehnit	Rodenthal	$H_2Ca_2Al_2Si_3O_{12}$	Rhomb.	20
Kieselzink	Altenberg	$H_2Zn_2SiO_4$	Rhomboedr.hem.	16
Wollastonit	Banat	$CaSiO_3$	Monokl.	50
Diopsid	Zillerthal	$CaMgSi_2O_6$	„	1
Tremolit	Campolongo	$CaMg_3Si_4O_{12}$	„	5
Orthoklas		$K_2Al_2Si_6O_{16}$	„	5
Adular			„	26
Sanidin		$(KNa)_2Al_2Si_6O_{16}$	„	6
Anorthit	Vesuv	$CaAl_2Si_2O_8$	Triklin	2
Labrador		5 Alb. + 6 Anorth.	„	4

Das Krystallsystem ist ohne Einfluss auf die Leuchtfähigkeit, denn die leuchtenden Minerale vertheilten sich auf alle 6 Krystallsysteme. Sehr eigenthümlich dagegen sind die Beziehungen zur chemischen Zusammensetzung: Der vierte Theil der leuchtenden Mineralien wird von Bleisalzen gebildet: (Matlockit, Phosgenit, Cerussit, Leadhillit, Anglesit, Lanarkit, Wulfenit, Stolzit, Pyromorphit). Nicht weniger als 14 enthalten Calcium als wesentlichen Gemengtheil (Fluorit, Kalkspath, Aragonit, Glauberit, Anhydrit, Scheelit, Apatit, Autunit, Prehnit, Wollastonit, Diopsid, Tremolit, Anorthit, Labrador), während der Rest, der noch aus 14 Mineralien besteht, sehr verschiedenartige Zusammensetzung besitzt. Betrachtet man nicht die Basis, sondern die Säuren, so ergeben sich 13 Silikate, 6 Carbonate, 5 Sulfate, 4 Phosphate, 5 Haloide, 3 Verbindungen von Wolfram- und Molybdänsäure und ein Element (Diamant).

Die Farbe des ausgestrahlten Lichtes lässt sich nur bei den heller leuchtenden Mineralien sicher erkennen, und zwar strahlt der Apatit im gelben, der Fluorit im grünen, der Diamant und Scheelit im blauen Lichte. Alle übrigen scheinen mehr oder weniger indifferentes, gelbes Licht zu besitzen. Beim Steinsalz wurde beobachtet, dass im Gegensatze zu allen anderen Mineralien das Leuchten mit dem Erlöschen der Strahlenquelle nicht endigte, sondern noch längere Zeit fortwährte. Seine Prüfung auf die Intensität der Leuchtkraft verlangte deswegen besondere Vorsichtsmaassregeln in der Weise, dass dasselbe zuerst unter eine zahlreichen Reihe von Staniolblättern gelegt und dann erst der elektrische Strom in die Hittorff'sche Röhre hineingeführt wurde. Durch allmähliche Wegnahme einzelner Staniolblätter konnte dann der Moment des ersten Aufleuchtens festgestellt werden. Prüfungen der Mineralien unter dem Mikroskope im Dünnschliff konnten nicht ausgeführt werden, weil zu diesem Zwecke sehr kostspielige Vorkehrungen erforderlich gewesen wären. Da nämlich alle Gläser eine starke Illuminescenz zeigen, bedurfte es eines Mikroskopes mit lauter Quarzlinsen, und einer Einlegung der Dünnschliffe nicht zwischen Glasplatten, sondern zwischen Glimmer- oder Gypsplatten.

Die Prüfung von ganzen Krystalldrusen, auf welchen leuchtende und nicht leuchtende Mineralien oder verschieden stark leuchtende Mineralien zusammen vorkommen, zeigte, dass man mit einem Blick die Zahl und Lage von kleinen Kryställchen leuchtender Mineralien übersehen konnte. Derber Apatit und im Ober-Wiesenthaler Basalt eingewachsene Apatitnadeln zeigten kein Leuchten. Feldspathhaltige Gesteine dagegen lassen die Verbreitung des Feldspaths auf der Oberfläche des Gesteins in Folge des zwar matten, aber deutlichen Leuchtens desselben sehr schön erkennen. — Es ist klar, dass die erlangten Zahlen für die Leuchtkraft erstens abhängig sind von der Beschaffenheit der benutzten Hittorff'schen Röhre, sowie von der Stärke und Spannung des elektrischen Stromes und drittens von der Stärke der angewendeten Staniolblätter, sodass die absoluten Zahlenwerthe bei Wiederholung der Versuche sicher eine Aenderung erfahren werden, während die relativen Werthe wohl annähernd dieselben bleiben werden.

Es sei zum Schluss noch darauf aufmerksam gemacht, dass die andauernde Beschäftigung mit solchen Untersuchungen mit gewissen physiologischen Unbequemlichkeiten verbunden ist. Einmal nämlich erzeugt diese Thätigkeit einen so hohen Grad von Nervosität, dass man kaum länger als eine Stunde hintereinander objectiv zu beobachten vermag; sodann aber entstehen an den Fingern, die sich natürlich immer in nächster Nähe der Strahlenquelle befinden, unangenehme Hauterkrankungen, die zu ihrer Heilung Wochen bedürfen.

Ich habe die mitgetheilten Untersuchungen mit den vorzüglichen Apparaten und in den Räumen der Actien-Gesellschaft Siemens & Halske ausführen können und bin der genannten Gesellschaft, besonders aber Herrn Ingenieur Rodde dafür zu lebhaftem Danke verpflichtet, dem ich hiermit Ausdruck verleihe. (x)

*) Mimetesit leuchtet nicht.

Professor Dr. G. Steinmann: Die Gliederung des Diluviums im Oberrheingebiet.

Den Ausgangspunkt für die Gliederung des Diluviums im Oberrheingebiet bilden die orographisch scharf hervortretenden Haupt-Endmoränen, die sogenannten inneren Moränen des Alpenvorlandes; sie stellen die äussere Grenze der letzten Vereisung dar. An sie schliessen sich im Gebiet der oberrheinischen wie der alpinen Vereisung die fluvioglacialen Aufschüttungen der Niederterrassen; das Zusammenschmelzen beider Niederterrassen im Rheinthal liefert den Beweis für die Gleichaltrigkeit der Hauptendmoränen der oberrheinischen Gebirge und der Alpen. Auch die Hauptendmoränen in Norddeutschland und in Nordamerika entstammen offenbar der gleichen Zeit. Die Schneegrenze lag damals in den Oberrheinischen Gebirgen in einer Höhe von 700—800 m, also wenigstens 1200 m niedriger als jetzt. Analog gebildet wie die Hauptendmoränen, aber jünger als sie, sind die sogenannten postglacialen Moränen, die Producte der Rückzugsphasen der letzten Vereisung. Sie sind im Oberrheingebiet auf die Umgebung der höchsten Erhebungen beschränkt und vielfach mit Karen verknüpft. Das zeitliche Aequivalent der

postglacialen Moränen des Gebirges ist das sogenannte Alluvium, das sich, scharf von der Niederterrasse abgesetzt, als ein feinkörniger Absatz in den Erosionsrinnen des Rheins und seiner grösseren Nebenflüsse findet. Die Bildungen der letzten Eiszeit und der Postglacialzeit werden charakterisirt durch die Frische des Materials und durch das Fehlen des für unsere Gegenden fremdartigen Lössmaterials, das hier wie auch im Alpenvorlande und in Norddeutschland die Gebiete der letzten Eiszeit meidet.

Die mittleren und älteren diluvialen Aufschüttungen dagegen sind eben am Verhandensein dieses Lössmaterials kenntlich. Der Löss ist nicht, wie früher angenommen, eine einheitliche Bildung, sondern zeigt nach drei Richtungen hin einen hohen Grad von Complication; er ist zu unterscheiden nach seiner Facies, nach seinem Erhaltungszustand und nach seinem Alter.

1. Facies des Löss. Wir kennen den Löss in drei Ausbildungsweisen: 1. den reinen, ungeschichteten Löss von gelbgrauer Farbe, fast immer frei von Beimischungen und arm an Fossilresten; 2. den Sandlöss in der Nähe der grösseren Flussthäler, geschichtet und reich an Schnecken, stellenweise auch Wasserschnecken; 3. den Gehängelöss mit Gehängeschichtung und eingesprengten Brocken des nächstanstehenden Gesteins.

In allen drei Formen ist das Lössmaterial vom lokalen Material verschieden, mithin fremd; daher wird auch jede lokale Beimischung sofort als solche erkannt. Den Ursprung des Lössmaterials darf man wohl mit Recht im Norden suchen, wo das feine Material der älteren Moränen zuerst ausgeschlämmt, dann vom Winde aufgenommen und schliesslich in südlichen Gegenden als Staub wieder abgesetzt worden ist.

2. Erhaltungszustand des Löss. Die chemische Zersetzung des Löss schreitet continuirlich und gleichmässig von oben nach unten fort, ihr Product ist der sogenannte Lösslehm. Die ausgelaugten Carbonate concentriren sich in der Form von Lösskindeln; die unlöslichen Bestandtheile der Silikate, Thon und Eisenhydroxyd bleiben an Ort und Stelle zurück. Die Zersetzung erfolgt mit Hilfe der von der Vegetation stammenden Humus- und Kohlensäure, daher beweist die Lösslehmdecke, dass nach der Bildung des Löss eine Vegetation auf ihm bestanden hat. Entsprechend der geringeren Intensität der Vegetation in der Rheinebene gegenüber dem Gebirge — einem Verhältniss, das früher in ähnlicher Weise wie heute bestand — ist in der Ebene der Löss nur zum geringen Theil in Lehm umgewandelt, während in der Nähe des Gebirges der Lehm überwiegt, um schliesslich alleinherrschend zu werden. Durch die Verlehmung werden gewisse Unterscheidungsmerkmale verwischt.

3. Gliederung des Löss. Dem Alter nach unterscheidet man älteren und jüngeren Löss, von dem letzterer weitaus die grösste Verbreitung besitzt. Diese Zweitheilung ist besonders deutlich in den mittleren Höhenlagen, wo man eine liegende Lehmmasse vorfindet, die von unzersetztem Löss bedeckt wird, ein Verhältniss, das nur so erklärt werden kann, dass der hangende Löss nach der vollständigen Zersetzung des Liegenden entstanden ist. In tieferer Lage geht der liegende Lehm zu einer Lösslage über, die nur durch eine dünne Lehmschicht von dem hangenden Löss getrennt ist, während gegen das Gebirge zu auch der hangende Löss allmählich in Lehm übergeht, so dass schliesslich beide Lösslagen zusammen eine kaum noch trennbare Höhenlehmmasse bilden. Dass zwischen der Bildung des älteren und des jüngeren Löss eine Unterbrechung stattgefunden hat, wird ferner noch durch die Beschaffenheit der tieferen Schichten des letzteren bewiesen, welche nicht selten verschwemmtes Material des älteren einschliessen und im Gegensatz zum Liegenden wie zum Hangenden meist deutlich die Wirkung des fliessenden Wassers erkennen lassen (Recurrenzzone). Auch liegt der jüngere Löss bald auf sehr mächtigem, bald auf stark reducirtem älteren, bald unmittelbar auf präglacialer Unterlage. Die tieferen Lagen des jüngeren Löss verrathen durch ihre flammige Färbung, die durch zersetzte Pflanzenreste entstanden, sowie durch ihren Schneckenreichthum die Existenz einer Vegetation zur Zeit ihrer Bildung. In den höchsten Lagen fehlt meist jede Andeutung organischer Reste, namentlich in der Nähe der Rheinebene, woraus sich schliessen lässt, dass das Klima während der Entstehung des jüngeren Löss immer trockener geworden ist. Auch der fluviatile Löss zeigt nach oben hin eine deutliche Abnahme der Wasserwirkung. Die Lehmdecke des jüngeren Löss, wie sie sich vom Beginn der letzten Eiszeit bis zum heutigen Tag gebildet hat, schwankt in ihrer Mächtigkeit zwischen ca. 1 m in der Rheinebene und durchschnittlich 3—4 m, nämlich der ganzen Mächtigkeit des jüngeren Löss, in der Nähe des Gebirges.

Die Unterschiede zwischen älterem und jüngerem Löss bestehen ausser in der Lagerung in der verschiedenen Grösse der Concretionen, die im jüngeren meist nur faustgross sind, im älteren dagegen bis zu metermächtigen Bänken zusammenwachsen, eine Folge der intensiveren Zersetzung des älteren Löss, die auch in der terra rossaähnlichen Beschaffenheit des älteren Lösslehms zum Ausdruck kommt.

Der ältere Löss besteht nun seinerseits wieder aus mehreren Lagen, die durch authigene Lehmschichten von einander getrennt sind, so dass jede der vier bis jetzt bekannten Abtheilungen des älteren Löss eine dem ganzen jüngeren Löss gleichwerthige Bildung darstellt. Es zeigt sich auch deutlich, dass zwischen diesen einzelnen Gliedern ebensolche Abtragungen stattgefunden haben, wie zwischen dem älteren und dem jüngeren Löss. Die vollständige Verlehmung des älteren Löss, die jede weitere Gliederung unmöglich macht, tritt schon in geringerer Entfernung von der Rheinebene ein als die des jüngeren, und daher rührt die Häufigkeit des zweigliedrigen Profils, von dem wir ausgingen.

Versucht man, die Zeit zu schätzen, die zur Bildung des älteren Löss nöthig war, so kommt man etwa auf den vierfachen Betrag der letzten Eiszeit und der Postglacialzeit zusammen.

Die mittleren und älteren Moränen und Schotter sind ursprünglich stets von Löss und Lehm bedeckt. Das jüngste Glied derselben, die sogenannte Mittelterrasse, schiebt sich zwischen den älteren und den jüngeren Löss ein und kann theilweise als ein zeitliches Aequivalent der Recurrenzzone aufgefasst werden. Daraus, dass sie unter einem mehr oder weniger glacialen Klima entstanden ist, erklärt sich auch die Häufigkeit der Thier- und Pflanzenreste in der Recurrenzzone.

Nächst der Mittelterrasse sind diejenigen Geröllmassen von besonderer Wichtigkeit, die älter sind als aller Löss und Lehm, die sogenannten alten oder grossen Moränen des Oberrheingebiets. Sie stammen aus der Zeit der grössten Vereisung, treten vielfach erratisch auf und zeigen nur selten Schichtung. Schrammung wird wegen der ungünstigen Beschaffenheit ihrer Gesteinsarten (Granit, Gneiss, Buntsandstein), nicht beobachtet, wie das auch bei jüngeren, typischen Moränen unter solchen Verhältnissen vorkommt. Dagegen sind wie in anderen Glacialgebieten mit ihrem Auftreten Stauchungserscheinungen und dergl. im Untergrund verbunden. Aus ihrer Verbreitung schliessen wir auf eine vollständige Vereisung des Oberrheingebiets, die auch aus allgemeinen Gründen wahr-

scheinlich ist, denn die Depression der Schneegrenze zur grossen Eiszeit braucht nicht einmal das Doppelte der Differenz betragen zu haben, welche zwischen ihrer Lage zur letzten Eiszeit und heute besteht, um das ganze Oberrheingebiet ins Bereich der Vergletscherung zu setzen.

Die geschichteten Geröllablagerungen der älteren Diluvialzeit gehören wahrscheinlich nur zum Theil zu den alten Moränen, zum andern Theil dürfte ihre Bildung in ähnlicher Weise zwischen die vier Phasen des älteren Löss fallen, wie die der Mittelterrasse zwischen den älteren und den jüngeren Löss fällt.

Ein Vergleich mit Norddeutschland ergiebt etwa folgende Zusammenstellung:

Oberrheingebiet	Norddeutschland
Postglaciale Endmoränen in den höheren Theilen der oberrheinischen Gebirge	(Endmoränen in Skandinavien und Finnland)
Hauptendmoränen und Niederterrassen	Baltischer Endmoränenzug und Thalsand
Jüngerer Löss (Höhenlehm z. Th.)	Bördelöss (Höhenlehm z. Th.)
Mittelterrasse (Rekurrenzzone)	Oberer Geschiebemergel i. S. der Hauptendmoräne (Steinsohle)
Aelterer Löss (Höhenlehm z. Th.) in vier Stufen zerfallend mit ? eingeschalteten Schottern	(Höhenlehm z. Th.) Aeltere Interglacialbildungen (? Unterer Geschiebemergel z. Th.)
Alte Moränen	Unterer Geschiebemergel
Pliocaene Blocksmassen Sande und Thone	Aelteste Interglacialbildungen Geschiebemergel der I. Eiszeit

Professor Dr. **Charles Barrois** in Lille: Excursions-Programm des im Jahre 1900 in Paris stattfindenden VIII. internatioalen Geologen-Congresses.*)

Als Generalsecretär des Organisations-Comités des VIII. internationalen Geologen-Congresses, welcher im Jahre 1900 zu Paris tagen wird, ladet Barrois die Mitglieder der Deutschen Geologischen Gesellschaft ein, in recht grosser Zahl am Congress theilzunehmen. Das Organisations-Comité befindet sich in voller Thätigkeit und die französischen Geologen sind bemüht, den internationalen Congress für die fremden Gelehrten interessant und für die Weiterentwickelung der geologischen Wissenschaft möglichst nutzbringend zu machen.

Die Sitzungen des Congresses werden am 16. August 1900 zu Paris in einem besonderen Pavillon der Ausstellung eröffnet.

Geologische Excursionen werden nach den verschiedensten Provinzen Frankreichs unternommen, um den Mitgliedern des Congresses ein möglichst vollständiges Bild von dem geologischen Aufbau Frankreichs zu geben. Um aber unter allen Umständen einen zu grossen Andrang zu vermeiden und den Specialisten Fachstudien zu ermöglichen, ist beschlossen worden, eine grosse Anzahl dieser Excursionen gleichzeitig abzuhalten. Die Excursionen zerfallen in drei Gruppen, die vor, während und nach dem Congress stattfinden.

Es werden zweierlei Arten von Excursionen abgehalten: allgemeine, an denen sich sämmtliche Mitglieder betheiligen können, und Special-Excursionen, die nur für Specialisten bestimmt sind und an denen nicht mehr als zwanzig Personen theilnehmen dürfen. Die Pläne dieser Excursionen werden den Gegenstand eines eingehenden Circulars bilden, welches im Jahre 1899 verschickt wird. Vorläufig soll die Liste der in Vorbereitung befindlichen Excursionen mit dem Namen der Gelehrten, die sich bereit erklärt haben, die Führung zu übernehmen, veröffentlicht werden.

I. Excursionen vor dem Congress.

Allgemeine Excursionen: Die palaeozoischen und mesozoischen Gebiete der Gegend um Boulogne und in der Normandie. Führer: die Herren Gosselet, Munier-Chalmas, Bigot, Cayeux, Pellat, Rigaux.

Special-Excursionen: 1. Die Alpen der Dauphiné und der Mont Blanc. Führer: die Herren Bertrand und Kilian.

2. Das Pelvoux-Massiv. Führer: Herr Ternier.

3. Die Muschelerden der Touraine. Führer: Herr Dollfuss.

4. Typen der Turon-Etagen der Touraine und der Cenomanschichten von Mans. Führer: Herr de Grossouvre.

5. Die krystallinischen Gesteine der Pyrenäen. Führer: Herr Laervix.

6. Die palaeozoischen Gebiete von Mayenne. Führer: Herr Oehlert.

7. Die Bretagne. Führer: Herr Barrois.

II. Excursionen während des Congresses.

Allgemeine Excursionen: Das Pariser Tertiärbecken. Es finden zahlreiche, kleine Excursionen statt, unter Führung der Herren Munier-Chalmas, Dollfuss, L. Janet, Stanislas Meunier, Gosselet, Cayeux.

III. Excursionen nach dem Congress.

Allgemeine Excursionen: Die Vulcane der Auvergne, des Plateau Central und der Lozère. Führer: die Herren Michel Lévy, Boule, Fabre.

Special-Excursionen: 1. Die Vulcane vom Mont-Dore, Puys de Lisnayne. Führer: Herr Michel Lévy.

2. Die Ardennen. Führer: Herr Gosselet.

3. Die Provence. Führer: die Herren Bertrand, Vasseur, Zurcher.

4. Der Mont Ventoux und das Lure-Gebirge. Führer: die Herren Léenhardt, Kilian, Lory, Paquier.

5. Das Tertiär des Rhône-Beckens, tertiäre und ältere Schichten der Basses-Alpen. Führer: die Herren Depéret und Haug.

6. Das Massiv der Montagne-Loire. Führer: Herr Bergeron.

7. Das Tertiär des Bordeaux-Beckens. Führer: Herr Tallot.

8. Die mesozoischen Schichten der Charente. Führer: Herr Glanyeaud.

9. Morvan. Führer: die Herren Vélain, Péron, Bréon.

10. Die Sedimente der Pyrenäenkette. Führer: Herr Carez.

11. Das Kohlenbecken von Commentry und Decazeville. Führer: Herr Fayol.

Die Zahl dieser Excursionen kann vermehrt werden, wenn ein derartiger Wunsch von einer gewissen Zahl von auswärtigen Mitgliedern des Congresses unterstützt wird. Ein von den Leitern der verschiedenen Excursionen verfasster, alles umfassender Führer wird im Jahre 1900 gedruckt und vor dem Congresse vertheilt.

(Fortsetzung folgt.)

*) Abgedruckt aus der „Zeitschr. f. prakt. Geologie“. Berlin, December 1898.

In einer grossen Arbeit von fast 250 Seiten sucht L. Rhumbler die **Lebenserscheinungen der Protozoen** physikalisch zu erklären bezw. ihnen analoge Vorgänge auf rein physikalischem Wege zu erzeugen. (Arch. Entw.-mech. Bd. 7, Heft 1—3.) Er geht davon aus, dass der Aggregatszustand des Protoplasmas ein flüssiger sei, allerdings ein in hohem Grade zähflüssiger. Als Lebenserscheinungen der Protozoen betrachtet er Bewegung, Nahrungs-Aufnahme, Defäkation, Vacuolen-Pulsation, Gehäuse-Bau. Zu deren physikalischer Erklärung seien nur Adhäsion und Kohäsion, bezw. Kapillarität, und Oberflächenspannung nothwendig. Die chemische Beschaffenheit des Plasmas lässt er ganz ausser Betracht, als nebensächlich für physikalische Prozesse und nur insofern von Bedeutung, als sie den letzteren ein ständig wechselndes Material zur Verfügung stelle. So spielen auch die Einschlüsse des Plasmas: Kern, Körnchen, Fäden, Krystalle, Vacuolen, nur eine passive Rolle, als Einlagerungen eines anders-artigen Aggregat-Zustandes, die aber die flüssige Beschaffenheit des Plasmas nicht berühren. Das Plasma der meisten Amöben scheint differenzirt in ein körniges Ento- und ein hyalines Ektoplasma. Doch sind beide nur verschiedene Zustände derselben Substanz. Wie sich Oel-Tropfen an ihrer Oberfläche mit einer dünnen Haut umgeben, so verdichtet sich das an der Oberfläche der Amöben befindliche Plasma unter der Oberflächen-Spannung und der Berührung mit dem umgebenden Wasser zu einer hautartigen Lage, deren Molekel sich so fest an einander schliessen, dass alle gröberen Einlagerungen, Körnchen u. s. w. nach innen verdrängt werden. Obwohl das Ektoplasma, je länger es mit dem Wasser in Berührung bleibt, immer dichter und zäher wird, verwandelt es sich doch, ins Innere der Amöbe gebracht, immer wieder in Entoplasma, ebenso wie dieses, nach aussen gedrängt, sich in Ektoplasma umwandelt. Die Bewegung der Amöben geschieht durch lokale Veränderung der Oberflächen-Spannung, sei es durch innere Ursachen, sei es durch die Beschaffenheit des Bodens der Gewässer. Es entsteht irgendwo eine Verminderung der Oberflächen-Spannung und das durch deren centripetalen Druck zusammengepresste Entoplasma beginnt hervorzuquellen, wobei zugleich seine oberflächliche Schicht sich zu Ektoplasma verdichtet: es entsteht ein Pseudopodium. Das Verfliessen geschieht durch centrale (Rh. nennt sie fälschlich „axiale“) Strömung des Entoplasmas nach vorne. Ihr entgegengesetzt gehen ektoplasmatische Randströme nach hinten, die kurz vor dem Hinterende wieder in das Entoplasma eintreten. So findet immer vorn ständig eine Umwandlung von Ektoplasma in Entoplasma statt, hinten das Umgekehrte. Das Hinterende wird passiv nachgeschleppt. Die Fortbewegung wird ermöglicht durch willkürliche Ausscheidung einer klebrigen Substanz am vorderen Ende, die am Hinterende wieder gelöst zu werden scheint. Die Geschwindigkeit kann durch Temperatur-Erhöhung gesteigert werden, doch scheint die Bewegung selbst ziemlich unabhängig von äusseren Bedingungen zu sein; sie kann jeder Zeit unterbrochen werden, aber auch, z. B. beim Ergreifen von Beute, zu Vorwerfen von Pseudopodien beschleunigt werden. Physikalisch liess sich die hyaline Randschicht an Tropfen aus Ricinusöl, Chloroform und Schellacklösung, die mittelst einer spitzen Pipette in 70 %igen Alkohol eingespritzt wurden, nachmachen, eine allerdings in allen Theilen umgekehrte Bewegung durch Druck auf die Fetttröpfchen des Hühnerei-Dotters.

Die Nahrungs-Aufnahme findet auf zweierlei, nicht scharf geschiedene Weisen statt, durch Umfliessen oder Einziehen des Nahrungs-Körpers. Bei der ersteren Art wird der ruhig liegen bleibende Fundkörper zuerst vom dem Ektoplasma umflossen, das aber später von dem überquellenden Entoplasma aufgelöst wird. Bei der letzteren Art wird der Fremdkörper in die unbeweglich bleibende Amöbe eingezogen. Lange Algen- (Oscillarien)-Fäden werden gewöhnlich in der Mitte ergriffen und nach beiden Seiten hin umflossen, sodass sich die Amöbe spindelartig streckt. Dann biegen sich beide Enden nach innen um und verschmelzen wieder mit dem Hauptkörper, wodurch der Faden schleifenförmig zusammengebogen wird. Von Neuem fliessen Pseudopodien an ihm entlang, krümmen sich wieder und so fort, bis schliesslich der ganze Faden knäuelartig im Inneren der Amöbe liegt. Nun zieht zieht sich das Entoplasma von ihm zurück, und er wird in einen Ektoplasma-Bruchsack gedrängt, wodurch die Amöbe Raum zu neuer Nahrungs-Aufnahme gewinnt. Hier wird er auf einen minimalen Raum zusammengepresst, um dann erst wieder zur Verdauung in das Entoplasma befördert zu werden. Zum physikalischen Nachahmen dieser Vorgänge liess Rh. kleine Holzsplitter in Wassertropfen hineinziehen und Glasfäden in Kapillarenröhren. Dass letztere selbst in senkrecht gehaltene Röhren hinaufgezogen wurden, bei spiralig gedrehten Fäden unter Drehung derselben, so lange, bis sich die Oberfläche hinter ihnen geschlossen hat, beweist, dass diese die bewegende Kraft ist. Mit Spiritus benetzte Glasfäden wurden von Mastixlösung eingezogen unter pseudopodien-ähnlichem Vorfliessen der letzteren an ersteren. Lange Schellackfäden wurden von Chloroformtropfen aus Wasser tadellos aufgerollt, in dem Masse, als die aufgenommenen Stücke gelöst wurden. Ebenso wird die Elasticität der Algenfäden von der Amöbe überwunden durch Verdauung der aufgenommenen Stücke. Erklärt wird die Nahrungsaufnahme der Amöbe dadurch, dass die Oberflächenstelle der Amöbe, mit welcher der Fremdkörper in Berührung kommt, eine grössere Adhäsion zu diesem besitzt als das umgebende Wasser. Biologisch wichtig ist noch, dass die Nahrungs-Aufnahme durch grelles Licht gehindert wird und dass, obwohl die Amöbe gegen die unfreiwillige Aufnahme ihr schädlicher Stoffe durch den Kampf ums Dasein gefeit sein muss, sie doch gewisse, ihr in der Natur nicht vorkommende Stoffe, wie Karmin, in solchen Mengen aufnimmt, dass sie daran zu Grunde geht. Die Defäkation der Nahrungsreste erklärt sich durch das umgekehrte Prinzip. Wenn der Weichkörper der Nahrung, zu dem die Amöbe grosse Adhäsion hatte, verdaut ist, bleiben nur noch seine unverdaulichen Bestandtheile übrig, zu denen sie keine Adhäsion hat. Dadurch werden sie nach aussen gestossen, wie feste Körper von Flüssigkeiten, von denen sie nicht benetzt werden (eingefettete Glassplitter von Wasser). Den ganzen Vorgang der Nahrungsaufnahme, Verdauung und Defäkation machte Rh. nach, indem er Glasfäden mit Schellack überzog und an im Wasser liegende Chloroformtropfen brachte. Zuerst wurden sie eingezogen, dann aber, wenn der Schellack gelöst war, wieder ausgestossen. Die Defäkation wird durch das Licht begünstigt. Die Bildung der pulsirenden Vacuole geschieht durch Zusammenfliessen kleinster Tröpfchen; ihre Entleerung erfolgt entweder nach aussen oder unter Sternform nach innen. Auch dieser Vorgang lässt sich physikalisch nachmachen. Chloroform-Tropfen in Wasser nehmen aus diesem kleinste Tröpfchen durch Osmose auf, die sie offenbar unter chemischer Aenderung des Wassers zusammenfliessen lassen und wieder nach aussen ausstossen. Bei allen Chloroform-Tropfen wurde sternförmige Entleerung nach innen beobachtet. Auch bei Amöben findet chemische Veränderung des Vacuolen-Wassers, wahrscheinlich durch Aufnahme von Kohlensäure, statt.

Der Gehäusebau der Amöben ist gleichsam eine gleichzeitige Defäkation einer grossen Zahl von Bau-

steinchen. Diese letzteren werden entweder von der Amöbe selbst erzeugt oder sind aufgenommene Fremdkörper. Alle Gehäuse sind einschichtig. Die Bausteinchen liegen ringsum eng geschlossen an einander, oder sie lassen grössere Felder unbedeckt. Nie liegen sie vereinzelt. Meistens sind sie mit ihrer breiten Seite aufgeklebt, doch können sie auch senkrecht stehen. Nach aussen werden sie zugleich mit der Kittmasse durch Ströme im Inneren der Amöbe befördert. Jene erstarrt, sowie sie mit dem umgebenden Wasser in Berührung kommt und kittet die Steinchen zusammen. Alle diese Vorgänge lassen sich mechanisch nachmachen, z. B. durch Chloroform-Tropfen mit kleinsten Glassplittern in Wasser, oder durch Oeltropfen mit Glas- oder Sand-Theilchen in Spiritus. Durch die Art des Ausschleuderns der Tropfen aus der Pipette lassen sich die verschiedenen Formen der Gehäuse, rund, birnförmig u. s. w. nachahmen. Ueber die Art der Verwendung von Fremdkörpern zu Gehäusen entscheiden bei den Amöben wie bei den künstlichen Tropfen rein physikalische Factoren: Adhäsion jener zu den Substanzen dieser, bezw. zum Wasser, Grösse, Gestalt und Gewicht der Fremdkörper. So erklären sich auch die nur aus einer Art von Fremdkörpern bestehenden Gehäuse mancher Amöben, sowie überhaupt die verschiedenartigen Gehäuse der verschiedenen Amöben rein physikalisch. Ebenso ist die dichte Zusammenlagerung der Bausteinchen auf den Oberflächen der Amöben und künstlichen Tropfen einfach erklärbar durch Kapillar-Attraction.

Ausser diesen physikalischen Factoren erkennt Rh. den Amöben noch den „Schein“ oder das „Dämmern“ eines Willens zu, sowie eine „innere Disposition“, die sich wesentlich auf chemische Vorgänge zurückführen lässt und nicht nur bei den verschiedenen Amöben-Arten verschieden ist, sondern auch bei einer und derselben Amöbe ständig wechselt. Reh.

Ueber die Lebensweise des Kiefernharzgallwicklers (Tortrix resinella L.) veröffentlicht Dr. M. Büsgen, Prof. an der Grossherzogl. S. Forstlehranstalt in Eisenach, in der Allgemeinen Forst- und Jagd-Zeitung (herausgeg. von Prof. Dr. T. Lorey) vom December 1898 (Frankfurt a. M. J. D. Sauerländer's Verlag) das Folgende. — Seit Stahl durch eine grosse Anzahl gut ausgedachter Versuche nachgewiesen hat, welche wichtige Rolle die vielen Pflanzen eigenthümlichen Exkrete als Schutzmittel gegen Thierfrass spielen, hat auch die unter den Forstmännern schon länger verbreitete Ansicht, dass dem Harz der Coniferen im Wesentlichen die Bedeutung eines Schutzstoffes zukomme, verstärkte Geltung gewonnen. Wir dürfen es jetzt wohl aussprechen, dass Kiefern, Fichten und Tannen unserer Thierwelt gegenüber nicht existenzfähig wären, wenn nicht ihr Harz sie vor den Angriffen einer grossen Anzahl von Schädlingen bewahrte. Mancher jetzt auf Laubhölzer beschränkte Schädling würde gewiss auch Nadelhölzer angehen, wenn nicht das Harz ihn abhielte. Unsere einzige harzfreie Conifere, der Taxus, besitzt in dem giftigen Taxin einen Schutzstoff, der ihr das Harz entbehrlich macht; und gerade diese gegenseitige Vertretung von Substanzen, die sich in nichts gleichen als in ihrer Schutzwirkung Thieren gegenüber, spricht dafür, dass diese letztere ihre Hauptaufgabe im Haushalt des Baumes darstellt. Auch gegen die dem Leben auf den Nadelhölzern besonders angepassten Schädlinge gewährt das Harz einen nicht zu unterschätzenden Nutzen. Die Thatsache, dass die Insecten der Nadelhölzer namentlich kümmernde, auf schlechterem Boden stehende oder nur liegende Hölzer angehen, ist darauf zurückzuführen, dass bei kräftigen Individuen die Frassverletzungen einen allzu reichlichen Harzausfluss hervorrufen, der das Fortschreiten des Angriffs unmöglich macht. So werden die jungen Larven des Harzrüsselkäfers (Pissodes Hercyniae Hbst.) leicht von dem Harz erstickt, welches aus den von dem Weibchen für die Eier in die Fichtenrinde gebohrten Löchern herausquillt. Judeich und Nitsche machen in ihrem ausgezeichneten Lehrbuche der mitteleuropäischen Forstinsectenkunde (S. 1308) ausdrücklich darauf aufmerksam, dass deshalb die charakteristischen weissen Harzflecken an den Stämmen durchaus nicht immer ein sicheres Zeichen des Angriffs dieses Schädlings sind.

Bekannt genug ist ferner vom Waldgärtner (Hylesinus piniperda L.), dass die Käfer selbst oder auch die abgelegten Eier auf gesunden, nicht schon vor dem Angriff kränkelnden Bäumen nicht selten im Harze umkommen. Neuerdings (Forstlich-naturw. Ztschr. 1898, 137) bemerkt Melani, dass die Borkenkäfer bei sehr starker Vermehrung auch das gesunde Holz angehen, wobei meist wohl die ersten Individuen durch das austretende Harz getödtet würden. Diese hätten aber durch ihre Angriffe dann den Stamm in einen Zustand versetzt, der ihn gegen ihre Nachfolger widerstandsunfähig machte.

Auch in anderen Fällen bietet die Lebensweise der Coniferen-Schädlinge gerade mit Rücksicht auf die Frage, wie sie sich mit dem Harz abfinden, viel Interessantes. Einige von ihnen haben es selbst verstanden, aus der Noth eine Tugend zu machen, d. h. das vom Baume als Schutzmittel erzeugte Harz zu ihrem eigenen Nutzen zu verwenden. Es sind dies vor Allem die Kiefernharzgallenmücke (Cecidomyia pini de Geer), deren Larven in grossen Harztropfen am Grunde der für das nächste Jahr bestimmten Fichtenknospen leben, und der Kiefernharzgallenwickler (Tortrix resinella L.), dessen Lebensweise hier etwas eingehender geschildert werden soll.

Die Gallen des genannten Schädlings sind wohl jedem Passanten jüngerer Kiefernbestände einmal aufgefallen. Sie erscheinen als graue, knollenförmige Harzklumpen, etwa in der Grösse einer Haselnuss, aber von länglicher Form, an der Oberseite vorjähriger und älterer Seitenäste. Die Zweige der Kiefer endigen bekanntlich mit einer Gipfelknospe, unterhalb welcher, dicht an sie anschliessend, ein Quirl von Seitenknospen sich entwickelt. Aus allen diesen Knospen pflegen im Frühjahr Langtriebe hervorzugehen, unter welchen der aus der Gipfelknospe entstandene dem vorjährigen Gipfeltrieb sich gerade anreibt, die übrigen aber einen Quirl anfangs vertical aufrechter, später mehr oder weniger horizontal gerichteter Seitenzweige bilden. Jeder Seitenzweigquirl bezeichnet also, wie übrigens allbekannt, den Beginn eines neuen Lebensjahres des Baumes. Dicht unterhalb des letzten dieser Zweigquirle treten die in Rede stehenden Harzgallen auf. Findet man sie am Ende eines Sprosses, so liegt dies daran, dass der über der Galle nach der Zweigspitze hin gelegene Zweigquirl sammt dem zugehörigen Endspross in Folge des Frasses des Gallenthieres abgestorben und weiterhin verloren gegangen ist. Dies kommt nicht ganz selten vor, allerdings nicht so häufig, wie die durch den Waldgärtner verursachten Sprossverluste. Namentlich in besseren Lagen zeigt sich häufig das über der Galle gelegene Sprosssystem ganz normal entwickelt.

Die Bildungsgeschichte unserer Galle scheint, trotz einiger Angaben bei Ratzeburg (Forstinsecten II, 210), Judeich und Nitsche (l. c. 1009) und Eckstein (Forstliche Zoologie 515. Hier Abbildungen), noch nicht klar erkannt worden zu sein. Bei Judeich und Nitsche heisst es z. B.: „Der Frass des Räupchens erzeugt unterhalb des Knospenquirls einen Harzausfluss, eine Galle, die es schützend umschliesst, und in der es, bei fortwährendem Wachsthum

der Galle, das ganze nächste Jahr hindurch lebt, um sich erst im dritten Kalenderjahre an der Frassstelle zu verpuppen.“ Wir erfahren hieraus, dass die Galle zu ihrer völligen Entwickelung zwei Jahre nöthig hat; nicht aber, wie es möglich ist, dass das Thier bei dem starken Harzfluss am Leben bleibt. Die Zeichnungen Ecksteins lassen erkennen, dass, wie auch Ratzeburg schon wusste, die Galle im Innern unvollständig in zwei Kammern getheilt ist, welche sich zum Theil mit Koth füllen, und von denen die innere mit dem Frassgange in Verbindung steht. Ueber die Baugeschichte dieses merkwürdigen Gebildes aber giebt Eckstein nichts an. Auch er spricht in dieser Beziehung nur von starkem Harzausfluss.

In der Umgegend Eisenachs war es nicht schwer, im Laufe des Winters 1897/98 und während des Frühjahrs 1898 genügendes Material zum Studium der Galle zusammenzubringen. Gallentragende Triebe wurden abgeschnitten und in einem mit verglastem Deckel und Gazefenstern versehenen Kasten im Freien aufbewahrt. Anfangs Juni erst fand ich am Morgen eines sonnigen Tages die ersten Tortrix-Exemplare im Auskriechen begriffen. Die Schmetterlinge besitzen 16 – 21 Millimeter Spannweite und unscheinbare, graue Flügelfarbe. Es ist sehr interessant, zu sehen, wie die dunkelbraune Puppe sich aus dem Harze herausarbeitet. Die bei niedriger Temperatur fast steinharte Harzmasse zu durchbrechen, würde ihr wohl unmöglich sein; sobald aber das Harz in der Morgensonne erweicht, sieht man an einem, gewöhnlich dem Vorderende der Galle benachbarten Punkte eine Anschwellung auftreten. Dieselbe vergrössert sich rasch, und bald wird in ihrem Centrum, noch von Harz bedeckt, das Kopfende der Puppe sichtbar. Immer weiter taucht das Thier aus der Harzmasse empor, immer dünner wird die es bedeckende Harzschicht, bis sie endlich zerreisst, und die Puppe frei zu Tage tritt. Keine Spur von Harz bleibt dabei an ihr hängen. So glatt und unbenetzt kommt sie zum Vorschein wie etwa ein Glasstab, welchen man in Quecksilber eingetaucht hat. Die fortschreitende Bewegung der Puppe im Harze ist eine Folge vom Drängen des eingeschlossenen Schmetterlings nach ihrem Vorderende hin. Dieses Drängen dauert fort, nachdem sie das Harz durchbrochen hat und führt nun zur Sprengung der Hülle und zum Ausschlüpfen des Imago. Die Puppenhülle bleibt dabei bis zur Hälfte etwa im Harze stecken, hier noch schwach festgehalten durch doppelte Querreihen kurzer, rückwärts gerichteter Borsten auf den Hinterleibsringen, welche bei der Schiebung oder Wanderung vom Puppenlager ans Tageslicht eine nützliche Rolle gespielt haben. Eine Viertelstunde etwa dauert der ganze Vorgang der Befreiung des Schmetterlings, worauf dessen erste Sorge ist, sich an eine benachbarte Kiefernadel anzuklammern, um dort seine Flügel sich entfalten zu lassen.

Männchen und Weibchen — die ersteren sind an der etwas geringeren Grösse kenntlich — befanden sich unter meinen Schmetterlingen in etwa gleicher Anzahl. Zu ihnen gesellten sich ganz in der nämlichen Weise wie sie selbst den Harzgallen entschlüpfende Ichneumonen. Früher schon waren Raupenfliegen im Kasten erschienen, deren gedeckelte Tönnchenpuppen dann ebenfalls in den Gallen gefunden wurden.

Die Schmetterlinge machten von dargebotener Honiglösung keinen Gebrauch. In den nächsten Tagen nach dem Auskriechen wurden Paare in Kopulation getroffen, und bald darauf begann das Eierlegen. Um zu sehen, ob Kiefernzweige eine besondere anziehende Wirkung auf die Thiere ausübten, wurden solche in den Zwinger gebracht. Sie blieben indessen unbeachtet. Selbst Schmetterlinge, welche ich an die Zweige angesetzt hatte, verliessen dieselben und wählten zur Eiablage die hellsten Stellen des Zwingers, so den Glasdeckel des Zuchtkastens und zwar dessen hellste Ecke, an welcher sie sich noch zwischen das Glas und dessen lose darunter liegenden Holzrahmen hineinzwängten. Hier fanden sich die hellgelben Eier einzeln oder in unregelmässigen Gruppen abgelegt. Ihre Gestalt ist etwa die des Schildes einer nur wenig convexen Schildlaus. Sie sitzen mit einer nicht ganz kreisrunden, ebenen Fläche dem Substrate auf und sind auf der Gegenseite schwach gewölbt. Ihre Breite beträgt ca. 1 Millimeter.

Aus dem Angeführten darf geschlossen werden, dass auch in der Natur kein besonderer Instinkt den Schmetterling nach den zur Eiablage geeigneten Stellen der Kiefernstriebe hinleitet. Als Wegweiser genügt sein Trieb, sich nach dem Lichte hin zu bewegen. Dieser allein schon bringt ihn in seiner natürlichen Umgebung an die Triebspitzen der Kiefer, welche die Muttergalle trug, und dort wird er denn auch für gewöhnlich seine Eier ablegen. Ausgeschlossen ist damit natürlich nicht, dass er, durch seine Sinne geleitet, von einer Kiefer auf eine andere gelangen kann, ebenso wie jedenfalls die Sinne Männchen und Weibchen einander finden lassen.

Etwa acht Tage nach der Ablegung nehmen die Eier eine dunkelgelbe Farbe an, und nach weiteren acht Tagen etwa wird in ihnen als schwarzes Pünktchen der Kopf der jungen Larve sichtbar. Bald darauf beginnt das Auskriechen. Wiederum etwa acht Tage lang fand ich jeden Morgen junge Räupchen in meinem Zuchtkasten. Dieselben zeigten eine ähnliche Lichtempfindlichkeit wie die Schmetterlinge. Stets hatten sie sich zur genannten Zeit an der am stärksten beleuchteten Ecke des Kastens angesammelt.

Auf die Zweige einer im Topf gezogenen Kiefer gebracht, strebten die Räupchen im Allgemeinen den Spitzen der eben in der Entwickelung begriffenen Sprosse zu und begannen bald, sich dicht unterhalb des endständigen Knospenquirls heimisch zu machen. Zuerst wurde ein dünnes Gespinnst angelegt, welches sich zwischen der Sprossachse und den unteren Theilen einiger nahestehender Nadelpaare ausspannte und der Raupe ein zeltartiges Obdach bot. Dann begann das Abnagen der Sprossrinde und gleichzeitig eine höchst eigenthümliche Verbesserung des Zeltdaches. Ganz deutlich war mit der Lupe zu beobachten, wie von Zeit zu Zeit der Raupenkopf sich dem Gespinnst zuwandte, und dort einen glänzenden Tropfen ausschied, der in Alkohol löslich, also doch wohl Harz war. In ziemlich kurzer Zeit wurde so das ganze Gespinnst mit Harz imprägnirt und so zu einer wasserdichten Decke gemacht.

Auf welche Weise das Thier das Harz an das Gespinnst heranbrachte, war nicht genau zu sehen. Dem Anscheine nach spuckte es die Harztröpfchen aus; es ist aber auch nicht ausgeschlossen, dass es dieselben zwischen seinen Kiefern und nicht im Schlunde herbeitransportirte. Die Herkunft des Harzes kann nicht zweifelhaft sein. Kiefernsprosse des betreffenden Alters — also von zwei bis drei Monaten — führen nicht allzu tief unter ihrer Oberfläche einen Ring von Harzkanälen, welche bis in die Gipfelknospen hinaufreichen und Seitenkanäle in die Nadeln hineinsenden. Aus diesen Kanälen tritt, wenn die Raupe sie anbeisst, Harz hervor, aber nicht so rasch, und massenhaft, dass sie desselben nicht Herr werden könnte. Erst an den älteren Theilen der heurigen Sprosse erfolgt beim Oeffnen eines Harzganges momentan ein stärkerer Ausfluss.

Mit der Herstellung des mit Harz imprägnirten Daches ist übrigens die Bauthätigkeit der Raupe noch nicht abgeschlossen. Das dünne Zelt reicht durchaus noch nicht hin, sie gegen Angriffe von aussen zu schützen. Die

Raupe beginnt alsbald an seiner Verstärkung zu arbeiten. Wie so viele Pflanzenschädlinge benutzt sie als Material zu weiterer Bedeckung die unverdaut ausgeschiedenen Reste ihrer Nahrung. Diese letztere besteht aus den Zellen der Oberhaut, der Rinde und des Holzes der besiedelten Kieferntriebe. Von den kräftigen Mundwerkzeugen abgenagt, durchwandern dieselben den Verdauungskanal der Raupe und werden dabei ihrer stickstoffhaltigen Substanzen und ihrer Stärke beraubt, wie durch mikroskopische Untersuchung der Excremente sich feststellen lässt. Die Cellulosezellwände und die aus Holzsubstanz bestehenden Stücke der zerkauten Tracheiden sind darin noch gut erkennbar, speciell geben die ersteren noch die charakteristische Reaction mit Chlorzinkjodlösung. Zu kleinen, rundlichen Klumpen zusammengeballt liefern die Reste ein vortreffliches Baumaterial. Auch an Mörtel zum Bau fehlt es nicht. Als solcher dient wieder das langsam aus den angebissenen Kanälen sich ergiessende Harz. Da es unter dem Schutze des Zeltdaches lange flüssig bleibt, breitet es sich auf dem Boden der Frassstelle aus und wird von den beschriebenen Excrementen wie von kleinen Schwämmen aufgesaugt. Diese harzdurchtränkten Bröckchen aber erfasst die Raupe mit ihren Kiefern, um sie mit grosser Gewandtheit dem Zeltdache anzukleben und ausserdem noch gründlich festzuspinnen. Im Laufe der Zeit erfährt übrigens das Gebäude noch eine Vergrösserung. Während der Bau fortschreitet, wird ein Stück angeflickt, das als blasenförmige Erweiterung an der Seite des ursprünglichen Zeltes hervortritt. Auch der Innenraum der Wohnung erfährt eine Ausgestaltung. Durch den Frass der Raupe wird eine Triebstrecke von etwa zwei Centimeter Länge auf ihrer Oberseite der Rinde beraubt. Auch der Holzkörper wird ausgehöhlt, und von der offenen Stelle aus sowohl nach der Spitze als nach der Basis des befallenen Triebes hin ein kurzer Kanal ausgefressen. Vom Rande der Wundöffnung her beginnt nun schon im ersten Frassjahre sich ein aus Harz und viel Gespinnstmasse mit verhältnissmässig wenig Excrementbröckchen erbautes Tonnengewölbe zu erheben, welches oben mit einem Längsschlitze gegen den übrigen Zeltraum geöffnet bleibt. Es ist dies der Theil der Wohnung, welcher später, auf der Innenseite mit neuen Gespinnstmassen austapezirt, als Puppenwiege dienen wird. Vom Frassgang aus schief aufsteigend reicht er bis an das Zeltdach heran, dessen weitere Verdickung an der Berührungs- und späteren Durchbruchsstelle nun unterbleibt. Der übrige Raum zwischen Puppenwiege und Zeltdach füllt unter Erweiterung sich allmählich mit Excrementbröckchen, welche bald mehr, bald weniger von Gespinnstfäden und Harz durchsetzt sind.

So stellt die ganze Harzgalle ein ziemlich complicirtes Gebäude dar, welches einer eigenthümlichen Bauthätigkeit des Gallenthieres sein Dasein verdankt und durch aus nicht zu vergleichen ist den Harzausflüssen, welche sonst bei Verwundungen der Nadelhölzer sich bilden. Dass die Harzansammlung so bedeutend wird, erklärt sich daraus, dass der dauernde Frass der Raupe keine völlige Vernarbung der Wunde zulässt. Wenn solche, wie es wirklich geschieht, an einer Stelle eintritt, ist anderswo wieder ein Harzgang angebissen, so dass es dem Baumeister nie an Mörtel fehlt. Uebrigens ist der Harzgehalt der Galle gar nicht so gross, wie es den Anschein hat. Bringt man Gallen in Spiritus, welcher ihr Harz löst, so sieht man überrascht, dass sie nicht viel von ihrer Grösse einbüssen. So lange das Präparat in der Flüssigkeit weilt, zeigt es sogar so ziemlich dieselbe Form wie vor der Weglösung des Harzes. Man erkennt jetzt, wie bedeutend der Antheil von Gespinnstmasse an dem Ganzen ist. Nimmt man freilich die harzfrei gewordene Galle heraus, so fallen ihre, nicht mehr durch das hartgewordene Harz gesteiften Wände zusammen, und man hat nur einen mehr oder weniger formlosen Excrementklumpen vor sich, der aber immer noch beträchtliche Grösse besitzt.

Eine auffallende Erscheinung ist das Auswandern der Raupen aus bereits im Bau begriffenen Wohnungen. Bei der schon erwähnten Topfkiefer begannen die über den Gallenanfängen gelegenen Triebspitzen frühzeitig einzutrocknen. Dies veranlasste die Raupen, ihr Zeltdach zu durchnagen und sich näher an der Basis der betreffenden Zweige anzusiedeln, wo dann normale Gallen entstanden. Künstlich verletzte Gallen wurden von dem Gallenthiere rasch reparirt und gaben so Gelegenheit, die Bauweise desselben bequem zu beobachten.

Nicht unterlassen darf ich schliesslich, auf eine Lücke in meinen Beobachtungen hinzuweisen. In der ganzen Umgebung meines Wohnortes Eisenach war im Sommer 1898 keine einzige vom vergangenen Jahre herrührende Galle zu finden, während solche von 1896 reichlich vorhanden gewesen sind. Wohl fand ich manche, anscheinend von Tortrix resinella herrührenden Frassstellen aus dem Jahre 1897. Dieselben waren aber nicht oder nur unvollkommen mit Harzzelten bedeckt, ohne Raupe und mehr oder weniger vernarbt. Es scheint demnach, dass die Tortrix in hiesiger Gegend im Jahre 1897 Schädigungen ausgesetzt gewesen ist, welche sie in hohem Grade decimirten. Dadurch ist dieses Jahr zwischen den beiden günstigen Jahren 1896 und 1898 ausgefallen. Im laufenden Winter sind zahlreiche, junge Gallen vorhanden, welche im Frühsommer 1900 ihre Insassen entlassen würden. Ob auch anderwärts und zu andern Zeiten zweijährige Perioden für die Flugjahre des Schmetterlings vorliegen, ist mir unbekannt. Jedenfalls fehlen mir aus der angegebenen Ursache Beobachtungen über das Verhalten der Raupe im Winter und beim Beginne des zweiten Frassjahres. Ich glaube indess, dass solche zu dem Gesagten nichts Wesentliches hinzufügen würden. Der Aufbau der inneren Gallenkammer, des Tonnengewölbes, ist zu der Zeit, in welcher ich schreibe, September 1898, schon so weit vorgeschritten, dass sich alle bis zur Reife der Galle noch ausstehenden Veränderungen, Erweiterung der vorhandenen Räume und weitere Verstärkung ihrer jetzt noch weichen Wände, voraussehen lassen.

Der Schaden, welchen Tortrix resinella anrichtet, ist im Allgemeinen nicht bedeutend, zumal sie hauptsächlich die Seitentriebe der Kiefer bewohnt. Diese erfahren an der Unterseite der Frassstelle eine Verbreiterung, und die oberhalb derselben gelegenen Knospen oder Sprosse können absterben. Einige Male sind indessen nach Altum (Judeich und Nitsche l. c. 1011) in Preussen bedenklichere Verwüstungen vorgekommen; so im Eberswalder Stadtforst, wo das Insect auch den Höhentrieb anging. Wenn nöthig, wäre durch Vernichtung der Gallen im zweiten Kalenderjahre des Frasses einzuschreiten. (x)

„Ueber eine neue Erscheinung bei elektrischen Entladungen in verdünnten Gasen" berichtet L. Fomm in d. Sitzungsberichten der mathem.-physikal. Klasse d. k. b. Akademie der Wissenschaften zu München, Heft III, 1898.

Wenn man um eine Glasröhre zwei Ringe aus dünnem Draht herumlegt, dieselben mit den Polen eines galvanischen Inductionsapparates in Verbindung bringt und nun die Röhre, die durch ein seitlich angeblasenes Rohr mit einer Quecksilberluftpumpe in Verbindung steht, evakuirt, dann treten bei den ersten Pumpenzügen Erscheinungen auf, die denen bei den gewöhnlichen Geisslerschen Röhren ganz ähnlich sind: Funkenartige Entladung, Auftreten

positiven und negativen Lichtes, Bildung eines dunklen Raumes und Schichtung des positiven Lichtes. Besitzen die Röhren äussere Electroden, wie sie in diesem Falle durch die Ringe gebildet werden, dann beobachtet man nur oscillatorische Entladungen, da die Electroden die eine Belegung, das leitende Gas die andere Belegung eines Kondensators darstellen, während das Glas die Rolle des Dielectrikums übernimmt. Bei diesen Entladungen hat es den Anschein, als wären beide Electroden gleichzeitig Anode und Kathode, jedoch sind die übereinander gelagerten Erscheinungen leicht zu trennen, wenn man einen Magneten in Anwendung bringt, dessen Kraftlinien senkrecht zur Röhrenaxe verlaufen. Evakuirt man weiter, dann tritt concentrisch zu den äusseren Drahtringen an der inneren Wandung der Glasröhre ein blauer Ring auf, aus dessen Mitte positives Licht herausströmt, das den ganzen Querschnitt der Röhre ausfüllt und sich nach und nach schichtet. Dann nimmt der unter den Drahtringen aufgetretene, blaue Lichtring sowohl seitlich als auch gegen die Axe der Glasröhre hin zu und erfüllt schliesslich den ganzen Querschnitt, während das positive Licht schwindet. Bei weiterer Verdünnung sieht man nun das blaue Licht unter den Drahtringen sich von der Glaswandung ablösen und in der Ringebene gegen deren Mittelpunkt hin sich zusammenschnüren, so dass ein Doppel-Lichtkegel mit der Spitze im Ringmittelpunkt entsteht. Von diesem Doppelkegel verwandelt sich weiterhin der der anderen Electrode zugewandte Kegel in einen langgestreckten, blaugrauen Strahl, der der anderen Electrode abgewandte Kegel in ein wulstartiges Gebilde. Hat die Verdünnung endlich eine gewisse Höhe erreicht, dann werden die Strahlen unsichtbar und lassen sich nur noch an ihrer Phosphorescenz erregenden Wirkung erkennen, gleichzeitig entsteht beiderseits von den Ringen auf dem Glase ein dunkler und ein breiter, phosphorescirender Streifen. Sind beide Electroden mit dem Inductionsapparat in Verbindung, dann treten die blaugrauen Strahlen nur in dem Raum zwischen denselben auf. Verbindet man aber nur einen Ring mit dem Inductionsapparat und leitet den freien Pol des letzteren zur Erde ab, dann erscheinen die blaugrauen Strahlen auf beiden Seiten des Ringes. Schaltet man zwischen die Ringe eine Metallplatte ein, die in der Mitte auch durchbohrt sein kann, dann sendet dieselbe senkrecht zu ihrer Oberfläche und zwar aus ihrem Mittelpunkt intensive Strahlen aus, welche lebhafte Phosphorescenz und Röntgenstrahlen erzeugen. In gleicher Weise wirken mehrere Metallplatten; wie die eine Platte treten sie als Trennungsflächen auf und werden zu Electroden.

Die blaugrauen Strahlen haben die Eigenschaften der Kathodenstrahlen. Ihre Ausbreitung geschieht unabhängig von der Stellung, die der zweite Ring einnimmt, und sie verlaufen in ihrer Hauptmasse senkrecht zur Ringebene, in welchem Winkel auch immer dieselbe zur Röhrenaxe stehen mag. Dort, wo die Strahlen die Glaswandung treffen, rufen sie lebhafte Phosphorescenz hervor, ferner setzen sie ein in ihre Bahn gebrachtes Rädchen in Bewegung und werden vom Magneten abgelenkt sich dabei um das Ringcentrum als Ausgangspunkt drehend. Der Wulst, der durch dieselben Strahlen gebildet wird, ruft an der Glaswandung rothgelbe Phosphorescenz hervor und wird von einem Magneten weniger beeinflusst. A. L.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Der **Berliner botanische Tauschverein** hat noch vor dem Weihnachtsfeste sein neues Doublettenverzeichniss versandt. Dasselbe enthält auf 36 Seiten die Namen von Phanerogamen, Gefässkryptogamen, Laub- und Lebermoosen, Characeen, Flechten, Algen und Pilzen, insgesammt über 6000 verschiedene Arten. Die angebotenen Pflanzen stammen aus allen Theilen Europas, aus Spanien, Klein-Asien, Nord-Afrika und Nord-Amerika. Namentlich von letzterem Lande ist eine schöne Sammlung angeboten.

Sämmtliche Pflanzen werden auch käuflich abgegeben. Es kostet eine Centurie dreiwerthiger Pflanzen 15 Mark.

Der Katalog wird jedem Botaniker kostenlos zugeschickt, sobald er seine Adresse dem Tauschleiter, Herrn Oberlehrer Otto Leonhardt in Nossen (Sachsen), mittheilt.

Aufruf zur Sammlung für ein im Jahre 1902 in Mageburg zu gründendes Denkmal des berühmten Bürgermeisters und Naturforschers Otto von Guericke. Der Naturwissenschaftliche Verein zu Magdeburg richtet an alle Förderer und Verehrer der naturwissenschaftlichen Studien und Arbeiten die ergebenste Bitte, sich mit einer Geldspende an den Sammlungen zur Errichtung eines würdigen Denkmals für den grossen Magdeburger Bürgermeister und Naturforscher zu betheiligen. Die Eröffnung des Denkmals ist geplant im Jahre 1902, in welchem der Geburtstag des verdienstvollen Gelehrten zum dreihundertsten Male wiederkehrt. Gegenüber den nicht ganz unbestrittenen Verdiensten Otto von Guerickes im politischen Leben steht seine nie angezweifelte Bedeutung als Naturforscher. Seiner weltgeschichtlichen Bedeutung für die Entwickelung der Naturwissenschaft gerecht zu werden, ist der Magdeburger Naturwissenschaftliche Verein bestrebt, indem er, über die engen Grenzen der Stadt und seiner eigenen Mitglieder hinausgehend, mit der Bitte um Beiträge für das genannte Denkmal sich an alle naturwissenschaftlichen Gesellschaften, Vereine etc. wendet. Der Vereinsschatzmeister, Herr Chemiker Dr. Möriës, Magdeburg, Wilhelmstrasse 20 II., wird gern bereit sein, diese Spenden entgegenzunehmen.

Der Vorstand
des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Magdeburg.

Litteratur.

L. Frobenius, Der Ursprung der Cultur. Bd. I: Der Ursprung der afrikanischen Culturen. gr. 8°. Mit 26 Karten, 9 Tafeln und ca. 240 Textillustrationen. Verlag von Gebr. Borntraeger in Berlin, 1898. — Preis 10 Mark.

Wir können im Interesse der Wissenschaft nur wünschen, dass das Buch von den Fachleuten gewissenhafte Berücksichtigung fände und nicht einfach desshalb, weil es von dem Gewohnten abweicht, oder auch aus dem Grunde, weil Verfasser noch sehr, noch „zu“ jung sein soll (!), beiseite geschoben werde. Der lebendige, frische und vor allem muthige Geist, der aus dem Buche athmet, fehlt der leider zur Zeit herrschenden Schule der Anthropologie gar sehr, und so ist es denn begreiflich, dass in dem Sinne, in welchem Verf. in seinem Fache vorgeht, nicht allseitig freudig und gleich mitgearbeitet werden wird. Der stetige Fortschritt der Wissenschaft ist nur möglich, wenn diejenigen Leistungen, die ihn bedingen, als solche sofort überall erkannt werden. Wenn eine Leistung ganz augenfällig und gewissermaassen durch ihre Grösse und auch praktische Bedeutung plump in die Sinne fährt, wie damals die Entdeckung der Röntgen-Strahlen, so ist eine sofortige Anerkennung gewiss, je mehr aber zur Erkenntniss eines Fortschrittes die Denkthätigkeit nothwendig ist, und je weiter ein solcher von der Alltags-Praxis abliegt, um so schwieriger wird es, ihn zur Anerkennung zu bringen, weil es hier nicht sinnfällige Keulenschläge sind, die zur Anerkennung zwingen und dann die lebenserhaltende Trägheit, die Gewohnheit, entgegenwirkt. Wie es dabei naturgemäss einem „jungen“, noch nicht oder noch nicht genügend eingeführten Gelehrten ergehen muss, wenn er es wagt, sich an verknöcherte, ältere Fachgenossen zu wenden, das ist ja zur Genüge bekannt: man lässt ihn und seine Thaten liegen. Wir freuen uns desshalb, dass ein Gelehrter, dessen wissenschaftlicher Ruf überall gleich unbestritten ist, der stets Beweise unpersönlichster Sachlichkeit gegeben hat, die Widmung des Frobenius'schen Werkes angenommen hat und so hoffentlich eine Brücke bilden wird, demselben schneller in die wirkende Wissenschaft Eingang zu verschaffen, als es sonst möglich wäre; es ist der berühmte Geologe und Geograph Ferdinand von Richthofen, dem die Zueignung des Buches gilt.

Das Motto desselben lautet: „Denn im Culturbesitz, wenn irgendwo, muss zu lesen sein, aus welchen Elementen und auf welchen Wegen die heutige Menschheit geworden, was sie ist.“ (Fr.Ratzel.) Hieraus ergiebt sich die Tendenz, in der das Buch geschrieben ist. Die Cultur ist nach des Verfassers Ausdruck ein Lebewesen, das sich gesetzmässig entwickelt, ein Organismus, der eine Geburt, ein Kindes-, Mannes-, Greisenalter und endlich ein Hinscheiden hat. So entsteht ein lebensvolles Bild der Entwickelung der afrikanischen Cultur: ein Bild, dass sich mit einer Selbstverständlichkeit entrollt, die die beste Garantie für die Richtigkeit ist. Das hohe Ziel des Verfassers ist die Forschung nach dem Ursprung der Culturformen, in letzter Instanz nach dem Ur-

sprung der Völker. Das gut geschriebene Werk ist nicht an eine engbegrenzte Gemeinde sondern an alle Naturwissenschaftler, an den Gebildeten überhaupt gerichtet, und es erscheint sicher für weitere Kreise interessant genug, haben wir doch als colonisirende Macht gelernt, unser Interesse auch ausserhalb Europas liegenden Vorgängen zuzuwenden, und ist doch ferner viel von den Völkern und der Cultur in unsern deutschen Colonien die Rede.

Wenn wir also das Unternehmen des Verf. loben müssen, so meinen wir doch nicht, dass nicht an den Einzelheiten noch zu verbessern sein wird; wir haben das Buch nicht als das angesehen, was es nicht ist, nämlich als ein Wörterbuch, bei dem man freilich berechtigt ist zu klagen, wenn eine häufige Vokabel falsch übersetzt wiedergegeben ist, sondern wir haben den Geist des Buches auf uns wirken lassen, der uns freudig erfüllt mit der Hoffnung, dass die uns so nahe angehende Menschengeschichte, die unter dem Druck einiger machtvoller Autoritäten schmachtet, nun doch in Zukunft mit Hülfe der naturwissenschaftlichen Methodik mehr aufgehellt werden wird, und es ist bei dem rapiden Schwinden der unwiederbringlich verloren gehenden aussereuropäischen Culturen in der That die höchste Zeit, noch das Vorhandene schnell auszunutzen. P.

Rich. Herm. Blochmann, Die Sternkunde. Gemeinfasslich dargestellt. Mit 69 Illustrationen, 3 Tafeln und 2 Sternkarten. Verlagsbuchhandlung von Strecker & Moser (Inhaber: H. Moser, A. Schröder, H. Strecker) in Stuttgart, 1899. — Preis elegant gebunden 5 Mark.

Die vorliegende, neue, populäre Astronomie ist empfehlenswerth für denjenigen, der ein kurzes, verhältnissmässig billiges Buch über den Gegenstand wünscht.

Franz von Hemmelmayr, Lehrbuch der organischen Chemie für die sechste Klasse der Oberrealschulen. Mit 9 Abb. und 1 Farbentafel. F. Tempsky in Wien und Prag, 1899. Preis gebunden 1 fl. 15 kr.

Das Buch ist für österreichische Schulen berechnet und brauchbar; es disponirt nach einer Einleitung den speciellen Theil in I. Methanderivate, II. Cyanverbindungen, III. Cyclische Verbindungen und IV. Verbindungen, deren Constitution noch nicht völlig aufgeklärt ist. Ein Anhang beschäftigt sich mit der Ernährung des Menschen und der Fäulniss. Diese Disposition ist zweifellos geschickt.

Annuaire pour l'an 1899, publié par le bureau des longitudes. Avec des notes scientifiques. — Gauthier-Villard. Paris. — Prix 1 fr. 50 c.

Pünktlich ist auch in diesem Jahr das von uns schon des öfteren gebührend gewürdigte, werthvolle Jahrbuch erschienen. Es enthält wieder eine Menge vortrefflicher Tabellen physikalischen, chemischen, astronomischen, meteorologischen, geographischen oder allgemein-statistischen Inhalts mit erläuterndem Text. Ausserdem findet man darin folgende Aufsätze: A. Bouquet de la Grye „Notice sur les ballons sondes", eine Ergänzung zu dem neulich von uns besprochenen Werk M. de Fonvielles. — Bassot „La géodésie moderne en France". — P. Gauthier „Note sur le sidérostat a lunette de 60m de foyer et de 1m,25 d ouverture". — J. Janssen „Les travaux an Mont blanc en 1898".

Rendiconti della R. Accademia dei Lincei. — Der reiche Inhalt des ersten Halbjahrsbandes 1898 dieser altberühmten Berichte der Römischen Akademie lässt sich aus den folgenden Angaben erkennen, die allerdings nur eine Auswahl darstellen: Tacchini setzt seine systematische Artikelserie über die auf dem Observatorium des Collegio Romano beobachteten Sonnen-Flecken, -Fackeln und -Protuberanzen fort; Tolomei, Studien über die Wirkungen der Röntgenstrahlen; Tolomei, Wirkung der Elektricität auf die Keimung; Malagoli und Bonacini, Ueber die Diffusion der Röntgenstrahlen; Róiti, Die Kryptoluminescenz der Metalle; Sandrucci, Gleichzeitige Aussendung von Orthokathodenstrahlen von beiden Elektroden; Villari, Ueber die Wirkungen undurchsichtiger Tuben auf die X-Strahlen; Villari, Der Schatten der X-Strahlen untersucht mit der Photographie; Corbino, Ueber die von Cornu gegebene Interpretation des Zeemann'schen Phänomens; Righi, Ueber die kinematische Interpretation des Zeemann'schen Phänomens; Vanni, Ueber eine neue Form des Capillar-Elektrometers; Straneo, Ueber die gleichzeitige Bestimmung der thermischen und elektrischen Leitfähigkeit der Metalle bei verschiedenen Temperaturen; Straneo, Ueber die Temperatur eines linearen bimetallischen Leiters; Millosevich, Beobachtungen des neuen Perrinischen Cometen; Bortolotti, Ueber die jährliche Veränderung der Temperatur im Klima Roms; Agamennone, Mittheilungen über verschiedene Erdbeben; Del Lungo, Ueber die Dichtigkeit der Flüssigkeiten und der gesättigten Dämpfe als Funktionen der Temperatur; Bagnera, Ein Satz über die Invarianten der Substitutionen einer Kleinschen Gruppe; Banal, Ueber Räume mit constanter Krümmung; Berzolari, Ueber die Ausdehnung der Sätze von Euler und Meusnier auf höhere Mannigfaltigkeiten; Bortolotti, Ueber die Verallgemeinerung der Eigenschaft der Wronski'schen Determinante; Vivanti, Ueber die Wronski'sche Determinante; Levi, Ueber die Transformation einer algebraischen Curve in eine andere, die keine mehrfachen Punkte besitzt; Medolaghi, Ueber die Form der Differentialinvarianten; Pincherle, Ueber die angenäherte Lösung der Differenzengleichungen; Veronese, Segmente und transfinite Zahlen; Levi-Civita, Ueber die transfiniten Zahlen; Silvestri, Ueber die Morphologie der Diplopoden; Lovisato, Notiz über einige für Sardinien neue Mineralarten. — Wie aus den Uebersichten über die in den Rendiconti veröffentlichten Arbeiten hervorgeht, die in den letzten Jahren regelmässig an dieser Stelle mitgetheilt werden, überwiegen die exacten Wissenschaften darin ganz wesentlich.

Bergh, Dr. Rud., Malacologische Untersuchungen. 4. Abtheilung. 1. Abschnitt. Die Pleurobranchiden. Wiesbaden. — 18,60 Mark.

Bothmer, Dragoman Heinz, Kreta in Vergangenheit und Gegenwart. Leipzig. — 2 Mark.

Bruchmann, Prof. Dr. H., Ueber die Prothallien und die Keimpflanzen mehrerer europäischer Lycopodien, und zwar über die von Lycopodium clavatum, L. annotinum, L. complanatum und L. Selago. Gotha. — 8 Mark.

Cohen, Prof. Dr. E., Ueber das Meteoreisen von Morradal bei Grjotli zwischen Skiaker und Stryn, Norwegen. Christiania. — 2,20 Mark.

Coucheron-Aamot, Lieut. z. S. W., Durch das Land der Chinesen. 1. Lfg. gr. 8°. Leipzig-Reudnitz. — 0,75 Mark.

Dolanski, Staatsr. cand. jur. H., Zwei Probleme: Dreitheilung des Winkels und Quadratur des Kreises. Reval. — 4 Mark.

Fresenius, Prof. Dir. Dr. Th. Wilh., Ueber die Entwickelung der analytischen Chemie in den letzten 50 Jahren. Wiesbaden. — 0,60 Mark.

Hartmann, Dr. J., Ueber die Scale des Kirchhoff'schen Sonnenspectrums. Berlin. — 0,50 Mark.

Herman, Prof. G., Naturgeschichte der Geschlechtsliebe. Leipzig. — 2,50 Mark.

Kohn, Gust., Ueber Tetraëder in schief perspectiver Lage. Wien. — 0.30 Mark.

Kärrström, E. J., 18 Jahre in Südafrika. Leipzig. — 0,60 Mark.

Marchand, F., Beiträge zur Kenntniss der Placentarbildung. Marburg. — 4 Mark.

Ratzel, Frdr., Deutschland. Leipzig. — 2,50 Mark.

Rebel, Assist. Dr. H., Fossile Lepidopteren aus der Miocänformation von Gabro. Wien. — 0,80 Mark.

Schott, Dr. Gerh., Weltkarte zur Uebersicht der Meeresströmungen. Berlin. — 11 Mark.

Schriften der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften zu Marburg. 3. Abth. Marburg. —

Semper, Prof. Dr. C., Reisen im Archipel der Philippinen. II. Thl. Wissenschaftliche Resultate. VI. Bd. 2. Lfg. Wiesbaden. —

Semper, Geo., Die Nachtfalter (Heterocera). 2. Lfg. Wiesbaden. — 24 Mark.

Spencer, Baldwin, Der Bau der Lungen von Ceratodus und Protopterus. Jena. —

Sydow, P., Index universalis et locupletissimus nominum plantarum hospitum specierumque omnium fungorum has incolentium quae e sylloge fungorum Saccardiana et e litteratura mycologica usque ad finem anni 1897 in lucem edita. Berlin. — 77 Mark.

Urban, Ingn., Symbolae Antillanae seu fundamenta florae Indiae occidentalis. Berlin. — 10,80 Mark.

Vortmann, Prof. Dr. G., Uebungsbeispiele aus der quantitativen chemischen Analyse durch Gewichtsanalyse einschliesslich der Elektroanalyse Wien. — 1,25 Mark.

Waldeyer, Wilh., Ueber Aufgaben und Stellung unserer Universitäten seit der Neugründung des deutschen Reiches. Berlin. — 0,80 Mark.

Wiesner, J., Beiträge zur Kenntniss des photochemischen Klimas im arktischen Gebiete. Wien. — 2,70 Mark.

Zweck, Gymn.-Oberl. Dr. Alb., Littauen. Stuttgart. — 2,50 Mark.

Inhalt: Die allgemeine Versammlung der Deutschen geologischen Gesellschaft zu Berlin. — Lebenserscheinungen der Protozoen. — Ueber die Lebensweise des Kiefernharzgallwicklers (Tortrix resinella L.). — Ueber eine neue Erscheinung bei elektrischen Entladungen in verdünnten Gasen. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** L. Frobenius, Der Ursprung der Cultur. — Rich. Herm. Blochmann, Die Sternkunde. — Franz von Hemmelmayr, Lehrbuch der organischen Chemie. — Annuaire pour l'an 1899. — Rendiconti della R. Accademia dei Lincei. — Liste.

Dr. Robert Muencke
Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.
Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Carl Zeiss,
Optische Werkstaette.
Jena.
Mikroskope mit Zubehör.
Mikrophotographische Apparate.
Photographische Objective.
Mechanische und optische Messapparate
für physikalische und chemische Zwecke.
Neue Doppelfernrohre für Handgebrauch.
Astronomische Objective und astro-optische Instrumente.
Cataloge gratis und franco.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.
Kritische Grundlegung der Ethik
als positiver Wissenschaft
von
Dr. med. **Wilhelm Stern,**
pract. Arzt in Berlin.
476 Seiten gr. 8°. Preis 7,20 Mark.

PATENTE
erwirkt und verwerthet
F. W. Chrometzka
Patent- und Techn. Bureau
Berlin N. 4, Chausseestr. 26.

Wasserstoff
Sauerstoff.
Dr. Th. Elkan, Berlin N., Tegelerstr. 15.

Zur Leitung jener Abtheilung unserer Lehrmittel-Anstalt, welche die naturgeschichtlichen Lehrmittel, (Wandtafeln, Modelle, Naturalien, Präparate, naturhistorische Sammlungen u. s. w.) umfasst, suchen wir einen Herrn, welcher mit der entsprechenden fachwissenschaftlichen Bildung die nöthigen geschäftlichen Kenntnisse verbindet. Der Posten erfordert eine durchaus selbstständige Arbeitskraft und ist dementsprechend gut dotiert. Anträge mit Bild, mit curriculum vitae und Angabe von Referenzen und Gehaltsansprüchen erbeten an
A. Pichlers Witwe & Sohn,
Buchhandlung
und Lehrmittel-Anstalt.
Wien V., Margaretenplatz 2.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.
Vom Baume der Erkenntnis.
Fragmente
zur Ethik und Psychologie aus der Weltlitteratur,
gesammelt und herausgegeben von
Dr. Paul von Gizycki,
Stadtschulinspektor in Berlin.
I. Band: Grundprobleme.
Zweite Auflage. 808 Seiten groß Oktav.
Geheftet 7,50 M., in feinstem Lieberhaberhalbfranz 10. M.

Gasmotoren,
Dynamo- und Dampfmaschinen
gebraucht **garantirt** betriebsfähig, in allen Grössen offerirt
Elektromotor
G. m. b. H.
Berlin NW., Schiffbauerdamm 21.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchh. Berlin.
Einführung in die Blütenbiologie
auf historischer Grundlage.
Von
E. Loew,
Professor am kgl. Realgymn. in Berlin.
444 Seiten gr. 8. Pr. 6 M., geb. 7 M.

PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz
Inh.: C. Schmidtlein, Ingenieur
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1878.
Patent-, Marken- u. Musterschutz

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.
Der geniale Mensch.
Von
Hermann Türck.
Dritte stark vermehrte Auflage.
390 Seiten gr. 8°. Preis geh. 4,50 M., eleg. geb. 5,60 M.

Photographische Apparate u. Bedarfsartikel.
Nur solide Waaren.
Silberne Medaillen: Berlin 1896, Leipzig 1897.
Stativ- und Hand-Apparate in grosser Auswahl.
Sehr empfehlenswerth sind:
Steckelmanns **„Victoria"-Klappcamera** mit **Spiegel-Reflex.** (D. R. Pat.)
„ **Entwickelungsschaale** mit **Ueberdach** und **Vertiefungen.** (D. R. G. M.)
Plattenwechselkasten „Columbus" mit **einer** Exponircassette für 12 Platten, an jede Camera anzupassen.
„Westendorp & Wehner"-Platten (höchst empfindlich u. zuverlässig).
Max Steckelmann,
Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33 I. (Kein Laden.)

Die Charakteristik der Tonarten.
Historisch, kritisch und statistisch untersucht
vom psycho-physiologischen und musikalischen Standpunkt aus.
Von
Richard Hennig.
136 Seiten Octav. — **Preis 2,40 Mark.**
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XIV. Band. | Sonntag, den 29. Januar 1899. | Nr. 5.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5198.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Pflanzenphysiologische Versuche zu Uebungen im Winter.

Von Dr. R. Kolkwitz, Privatdocent der Botanik an der Universität zu Berlin.

In einigen Aufsätzen gedenke ich eine Reihe von einfachen und lehrreichen physiologischen Versuchen mitzutheilen, welche im Wintersemester ausgeführt werden können und im Allgemeinen nicht länger als 2 Stunden dauern. Eine ganze Reihe dieser Experimente gehört nicht zu den gewöhnlichen Vorlesungsversuchen, ist auch nicht im Pflanzenphysiologischen Prakticum von Detmer, 2. Auflage, erwähnt.

I. Gruppe: Chlorophyll.

1. Versuch: Engelmann'sche Bacterienmethode. Bei der Kohlenstoffassimilation scheiden die grünen Pflanzen bekanntlich bei gleichzeitiger Einwirkung des Lichtes Sauerstoff aus. Es handelt sich darum, diese Sauerstoffausscheidnng nachzuweisen und zwar an mikroskopisch kleinen Objecten, bei denen der Sauerstoff nicht, wie bei abgeschnittenen Stengeln von Elodea canadensis, in Bläschenform austritt, sondern durch Diffusion in das umgebende Wasser gelangt. Man bedient sich bei dieser Methode der in faulendem Fleisch massenhaft auftretenden, sauerstoffempfindlichen Fäulnissbacterien. Diese sind lebhaft beweglich, wenn Sauerstoffzutritt stattfinden kann, kommen dagegen bei Mangel an Sauerstoff zur Ruhe. Diese zuerst von Cohn näher beobachteten Bacterien hiessen Bacterium termo; heute ist diese Species aber in drei aufgelöst worden: in Bacillus fluorescens liquefaciens, Bacillus fluorescens non liquefaciens und Bacillus proteus = Proteus vulgaris.

Uebergiesst man ein etwa fingergliedgrosses, geschabtes, rohes, mageres Stück Fleisch mit 50—100 ccm Leitungswasser, so entwickeln sich diese Bacterien in wenigen Tagen spontan in dem Wasser. Bringt man einen Tropfen davon auf den Objectträger und legt einen Faden von Spirogyra dazu, so wird man, wenn das Deckgläschen so aufgelegt wird, dass keine Luftblasen entstehen, schon bei einer 250fachen Vergrösserung leicht wahrnehmen, dass Bacterien sich nur in unmittelbarer Nähe des Algenfadens bewegen, also ein Beweis, dass thatsächlich im Licht durch die grüne Alge Sauerstoff producirt wird. Stülpt man eine Papp- oder Blechkappe zwecks Verdunkelung über das Mikroskop, so kommen nach etwa 2 Minuten die Bacterien zur Ruhe, um bei erneuter Belichtung durch Abheben der Kappe die Bewegung sofort wieder zu beginnen.

Oefters wird man auch in grosser Entfernung von der Spirogyra noch vereinzelte Bacterien herumschwimmen sehen. Diese sind für den Versuch nicht geeignet; sie sind anaërob, behalten ihre Beweglichkeit also auch bei Mangel von Sauerstoff.

Arbeitet man mit Reinculturen, welche man sich durch das übliche Plattenverfahren herstellt, so kommen in geringer Entfernung vom Faden selbstverständlich alle Bacterien zur Ruhe.

Um fortwährend brauchbares Material zur Verfügung zu haben, müssen die Bacterien alle 2—3 Tage in neue Kulturröhrchen übergeimpft werden.

Will man zeigen, dass es gerade die grünen Chromatophoren sind, welche den Sauerstoff ausscheiden, so wähle man Fäden mit sehr lang ausgezogenen Spiralbändern. Dann ist Bewegung der Bacterien nur über den Bändern zu beobachten.

Man kann aber auch den Faden zerdrücken und das Wimmeln der Bacterien an den herausgepressten Chromatophoren beobachten. Man muss bei diesem Versuch aber die Vorsicht gebrauchen, den Faden unter dem Deckglas in etwa 10procentige Rohrzuckerlösung zu legen, weil reines Wasser auf die Chromatophoren tödtlich wirkt. Reines Wasser ist auch nicht das Medium, in welchem die Bänder in der intacten Zelle leben, denn gerade durch die Kohlenstoffassimilation wird fortwährend Zucker gebildet. Sehr geeignete Objecte für diese Versuche sind auch die Diatomeen und Oscillarien.

Litteratur: Engelmann, Botanische Zeitung und Pflügers Archiv 1881, 1882.

2. Versuch: Sauerstoffnachweis mittels der Indigomethode. Man stelle von der unter dem Namen Indigocarmin in den Apotheken käuflichen, blauen Paste eine wässerige, in etwa 1 dm dicker Schicht tief himmelblaue Lösung her und fülle dieselbe in eine mehrere hundert ccm fassende Glasflasche mit Glasstöpsel und engem Hals.

Gesondert hiervon schüttele man etwa 30 ccm einer gesättigten Lösung von Natrium bisulfurosum ($NaHSO_3$) mit Zinkstaub 5 Minuten lang und stumpfe die Säure mit Kalkmilch ab. Nach dem Absetzen füge man zu der blauen Flüssigkeit einige Tropfen dieses Präparates. Sofort wird das Blau verschwinden und nur eine schwach gelbe Farbe bleiben.

Geschah die Entfärbung sehr vorsichtig, so wird in der Nähe der Oeffnung sofort immer wieder eine Bläuung eintreten, weil der Sauerstoff der Luft in die empfindlich gestimmte Flüssigkeit eindringt und immer wieder die Indigofarbe herstellt. Verstöpselt man dagegen die bis oben gefüllte Flasche mit der Flüssigkeit sogleich, so bleibt sie unbegrenzte Zeit farblos, weil kein Sauerstoff zutreten kann. Sollte aber doch wieder Bläuung eintreten, muss man noch einmal die Entfärbung vornehmen; dann bleibt die Flüssigkeit sicher hell. Hat man vorher auf den Boden der Flasche ein mit einem Bleistückchen beschwertes Moos oder ein Algenpolster versenkt, wobei zu beachten ist, dass keine Luftblasen hängen bleiben, so steigen beim Belichten von den Objecten blaue Schlieren in der entfärbten Flüssigkeit empor, weil Sauerstoff ausgeschieden wird. Belässt man die Flasche dagegen im Dunkeln, so unterbleibt die Blaufärbung, da im Finstern keine Assimilation möglich ist.

Litteratur: Beyerinck, Botanische Zeitung 1890, Seite 725.
Kny, Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft 1897, Seite 388.

Ohne den grünen Chlorophyllfarbstoff findet keine Kohlenstoffassimilation, d. h. Bildung von Zucker, statt. (Bezüglich einiger abweichenden Fälle vergl. Pfeffer, Pflanzenphysiologie, II. Aufl. 1897, Band I, S. 287—289 und 346—349.)

Man hat deshalb diesem Farbstoff die grösste Aufmerksamkeit geschenkt, wenngleich noch gänzlich unbekannt ist, ob er in diesem wichtigen Process eine in erster Linie tonangebende Rolle spielt; vielleicht wirkt er nur als Sensibilisator. (cf. Pfeffer, S. 334, 340.)

Die folgenden Versuche sollen uns mit dem Chlorophyll näher bekannt machen.

3. Versuch: Assimilation von Elodea canadensis. (cf. Detmer.) Im spektroskopisch zerlegten Licht wirken nicht etwa diejenigen Strahlen am günstigsten, welche am hellsten sind, sondern es kommt auf die Farbe an. Bindung der Kohlensäure hemmt, Zugiessen eines gewissen Quantums von Selterswasser fördert die Assimilation.

4. Versuch: Zerlegung des Chlorophylls. Man stelle eine Lösung dieses Farbstoffes dadurch her, dass man beliebige grüne Blätter mit Sand und Alkohol in einer Porzellanschale zerreibt und nach dem Absetzen die Flüssigkeit abgiesst oder abfiltrirt.

Die so gewonnene Chlorophylllösung ist in dünnen Schichten grün und fluorescirt blutroth, in dicken Schichten dagegen ist sie auch bei durchfallendem Licht roth. Daher erklärt es sich auch, dass bei vielen Pflanzen im Wesentlichen nur noch rothes Licht passirt, wenn man 5—8 Blätter übereinander legt und gegen die Sonne hält. (cf. Sachs, Handbuch der Experimentalphysiologie 1865 unter Diaphanoskop.)

Bezüglich des Absorptionsspectrums vergl. Detmer und Pfeffer.

Im Licht tritt Zersetzung der Chlorophylllösung unter Bräunung ein. (cf. Detmer, S. 25.) Fügt man in einem Reagensrohr zu der Chlorophylllösung Aether und dann etwas Wasser, so treten zwei scharf gesonderte Schichten auf, eine obere blaugrüne und eine untere gelbe. Die obere fluorescirt blutroth, der unteren fehlt diese Eigenschaft gänzlich. Die Spectren beider sind ganz verschieden (cf. Detmer). Nur die blaugrüne obere Schicht (Cyanophyll) enthält noch den charakteristischen Absorptionsstreifen im Roth; die untere (Xanthophyll genannt) verdankt ihre gelbe Farbe dem Karotin.

Die Trennung beider Farbstoffe kann man auch dadurch erreichen, dass man in die Chlorophylllösung einen Streifen Fliesspapier hängt. Nach 2—3 Stunden kann man beobachten, dass der gelbe Farbstoff capillar höher hinaufgesogen wird als der grüne (Capillaranalyse).

Litteratur findet sich bei Pfeffer.

5. Versuch: Verbreitung und Nachweis des Karotins. Der gelbrothe Farbstoff der Mohrrübe wird Karotin genannt. Er findet sich, nicht an Plasma gebunden, in Form von Stäbchen und Plättchen, in den Zellen. (cf. Courchet, Annales des sciences naturelles 1888.)

Er ist identisch oder wenigstens nahe verwandt mit zahlreichen, unter anderen Namen im Pflanzenkörper allgemein bekannten gelben Farbstoffen. Wie bereits oben betont, ist auch der gelbe Bestandtheil des Chlorophylls ein Karotin, ebenso das Gelb und Gelbroth der herbstlich verfärbten Blätter (Acer, Quercus), der im Dunkeln vergeilten Pflanzen (Etiolin), das Bacterienpurpurin des berühmten Bacterium photometricum (Reagens auf ultrarothes Licht), das Roth des sogenannten Veilchenmooses (Trentepohlia iolithus), das Gelb vieler Blüthenfarbstoffe, das Gelb des Eidotters, das Roth mancher Käferflügel u. s. w.

Die Bedeutung des Karotins ist unbekannt, sogar bei der Mohrrübe.

Um dasselbe zu extrahiren und nachzuweisen, verfährt man in folgender Weise:

Mohrrüben werden auf einem Reibeisen zerrieben, dann getrocknet und in einer Porzellanschale gepulvert. Beim Uebergiessen mit Schwefelkohlenstoff, dem besten Lösungsmittel für Karotin, färbt sich dieser sogleich tief gelbroth. Der Schwefelkohlenstoff wird nun abfiltrirt (nicht das Filter mit Wasser anfeuchten!) und spektroskopisch geprüft. Es zeigt sich, dass im Wesentlichen der blaue und violette Theil des Spectrums absorbirt wird.

Giesst man von der Flüssigkeit eine Probe auf ein Uhrschälchen und lässt den Schwefelkohlenstoff verdunsten, so bleibt als Rückstand fast reines Karotin. Dasselbe färbt sich nach Zusatz von conc. Schwefelsäure schön blau, nach Zusatz von Jodlösung grün. Besitzt der Karotinbeschlag eine zu grosse Dicke, so kann es vorkommen, dass die Reactionen versagen.

In gleicher Weise verfahre man mit herbstlich gefärbten Laubblättern, im Finstern erzogenen Gersten- und Weizenpflanzen u. s. w. Uebergiesst man getrocknete, zerriebene, grüne Pflanzen mit Schwefelkohlenstoff, so wird nur der gelbe Bestandtheil des Chlorophylls, also das Karotin, extrahirt.

Sehr schöne Resultate erhält man beim Studium des Bacterium photometricum. Dasselbe findet sich häufig in Teichen, wo es z. B. auf alten, im Wasser schwimmenden Blättern häufig schmutzig-violette Ueberzüge bildet.

Nach Zusatz von concentrirter Schwefelsäure gewahrt man, dass die einzelnen Zellen eine schöne, himmelblaue Färbung annehmen, die Grünfärbung durch Jod ist dagegen nicht so ausgesprochen. Es empfiehlt sich, bei diesen Beobachtungen die Irisblende ziemlich weit zu öffnen. Bezüglich des gelben Farbstoffes der Diatomeen

verdient hervorgehoben zu werden, dass dieses Gelb wahrscheinlich nicht mit dem Karotin identisch oder auch nur ähnlich ist.

Legt man mehrere Tage lang ein Blattstück z. B. von Clivia nobilis in 40prozentigen Alkohol, welchem 20 % Kalilauge zugefügt sind, so treten durch Veränderung der Chlorophyllkörner des Blattes deutlich Krystalle von Karotin auf. (cf. Molisch, Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft 1896, S. 18.)

Der umgekehrte Prozess, Bildung von Chlorophyll aus Karotin, ist nicht einmal für die lebende Pflanze sicher beobachtet worden. Wenn etiolirte Blätter ergrünen, wird vielleicht nur der blaugrüne Bestandtheil hinzugefügt. Endlich sei noch darauf hingewiesen, dass die Entwickelungsgeschichte und Chemie des Chlorophylls in der lebenden Pflanze sehr schlecht bekannt ist.

Litteratur: Zimmermann, Botan Mikrotechnik 1892, § 170, 171.

6. Versuch: Ergrünen im Finstern. Der Embryo in den Samen von Pinus und anderen Coniferen enthält kein Chlorophyll und ist farblos. Lässt man solche Samen im Dunkelschrank auskeimen, so entwickeln sich schöne, chlorophyllgrüne Keimlinge, während andere Pflanzen gelb bleiben. (cf. Pfeffer, S. 318). Es bleibt noch näher zu erforschen, welche Umstände in diesen Beispielen die Entstehung des Chlorophylls im Dunkeln gestatten.

7. Versuch: Bewegung chlorophyllführender Körper. 1. Starke Belichtung bewirkt in den Zellen von Lemna trisulca, dass die Chromatophoren von den parallel zur Oberfläche gerichteten Wänden auf die Seiten übergehen. Man nimmt, mit welchem Recht bleibt noch dahingestellt, an, dass dadurch das Chlorophyll sich vor zu weitgehender Zersetzung durch das Licht zu schützen sucht. Man beobachte ein belichtetes und ein 1—2 Stunden im Dunkeln gehaltenes Exemplar von Lemna trisulca.

2. Bringt man ein gewöhnliches Präparat von lebhaft beweglichen Euglena viridis unter das Mikroskop, so wird man beobachten, dass alle Individuen direct nach der dem Licht zugekehrten Seite des Deckgläschens hinschwimmen. Dreht man den Objectivträger um 180°, so wird die vorher dunklere Seite heller, und die Euglenen kehren sämmtlich um.

Der sogenannte Augenfleck ist hierbei wahrscheinlich nicht maassgebend, denn es giebt bewegliche Zellen ohne Augenfleck, ja sogar gänzlich farblose, welche auch heliotaktisch sind.

Euglenen findet man stets in solchen Tümpeln, in welche von Zeit zu Zeit Jauche aus einem benachbarten Stall fliesst. (cf. auch Detmer S. 352.)

(Fortsetzung folgt.)

Die Verwendung der Perle.

Von L. Herrmann.

Zu allen Zeiten hat die Perle auf die Menschen einen unwiderstehlichen Zauber ausgeübt, aber in höchstem Grade die Orientalen gefesselt. Ihr Anblick entzückte das Auge mehr als das blendende Feuer der Diamanten und die prächtige Röthe der Korallen. Darum wurde auch ihr Werth ausserordentlich hoch bemessen und oft ein ganzer Reichthum für den Besitz einer köstlichen Perle hingegeben, wie uns nicht bloss das Gleichniss von der köstlichen Perle zeigt. In der Perle findet die Sprache das vortrefflichste Sinnbild für ein Herz voll Liebe, Unschuld und Treue, für den schönsten Seelenschmuck des Menschen. Worin liegt es aber begründet, dass der Morgenländer die Perle, die mildleuchtende Tochter des Meeres, höher stellt, als den Edelstein, den funkelnden Sohn der Erde? Es ist die regelmässige Rundung, der milde Glanz und die strahlende, weisse Farbe der Meeresfrüchte. Diese Eigenschaften machten sie zum zauberhaften Lieblingsschmuck der Fürsten des Alterthums. Die Perle ist bereits verknüpft mit der Geschichte Indiens; denn die indischen Gottheiten sind mit Perlen geschmückt. In den indischen Dichtungen ist sie das Sinnbild des Reinen und Keuschen. Neben Perlen strahlen allerdings auch Diamanten aus den Augen der Götterbilder. Der Sonnengott Mitra trug eine strahlende Krone mit Perlenketten, die von Ohren und Schultern herabhingen. Vielseitig war Perlenschmuck in den Tempeln verwendet. Schon zu den Zeiten Alexanders des Grossen trieben die indischen Fürsten grosse Verschwendung mit Perlen. Menschen, Thiere und Geräthschaften waren damit überladen. So ist es dort gelieben bis in die neuere Zeit. Tavernier, erst einfacher Landkartenhändler, später Freiherr von Aubonne, der grösste Juwelenhändler seiner Zeit, schildert den Thronhimmel des Grossmoguls Aurengzeb, den er bei einem Feste im Jahre 1665 sah, in folgender Weise. Die innerste Decke des Thronhimmels war ganz mit Diamanten und Perlen besetzt. Um ihn herum zog sich eine Franse mit gewichtigen Perlen. Auf dem Obertheile prangte ein radförmiger Pfau, seinen Schweif bildeten blaue Saphire und andere Juwelen, sein Leib bestand aus Gold mit Schmelzwerk und Edelsteinen, und über der Brust funkelte ein grosser Rubin mit einer Perle von birnförmiger Gestalt, 50 Karat schwer und von gelblichem Wasser. Zu beiden Seiten des Pfaues schimmerte ein Strauss von goldenen Blumen mit seltenem Schmelz- und Steinwerk. An der Seite des Thrones glänzt ein 80 bis 90 Karat schwerer Diamant, ringsum von Smaragden und Rubinen eingefasst. Das Kostbarste aber waren 12 Säulen, welche den Himmel trugen und dicht mit runden, schönfarbigen 10—12 Karat (1 Karat = $^1/_5$ Gramm) schweren Perlen gefasst waren. Rechts und links vom Throne, 1 m davon entfernt, bereiteten 2 Sonnenschirme Schatten. Ihre 2 m hohen Stäbe strahlten von dem Feuer der Diamanten, Rubinen und Perlen auf purpurrothem Sammet, und rings herum lief noch in vielfachen Umschlingungen eine prachtvolle Franse mit den edelsten Perlen. Perlen wurden in Indien alle Zeit als Kriegstribut besiegter Stämme gefordert. Perlen bildeten den wesentlichsten Theil der Hochzeitsgaben. Mallik Allah erbeutete im Jahre 1290 zu Deogir 15 000 Pfund Gold, 175 Pfund Perlen und 50 Pfund echte Juwelen. Noch jetzt wird in der Vermählungsstunde eine der frischen Muschel entnommene Perle als das Sinnbild jungfräulicher Reinheit durchbohrt. Altindische Frauen trugen farbige Gewänder, die mit Perlen gestickt waren. Arm- und Beinspangen waren mit Perlen besetzt. Die Frauen liessen eine lange Flechte mit Perlen, Edelsteinen und Blumen über die Schultern herabhängen. Die Jungfrauen banden die Flechte auf der Stirn in einen Knoten. Buhlerinnen waren an den Ringellocken auf der Stirn kenntlich. Noch jetzt tragen in Indien die Fürsten, hohen Beamten und deren Frauen Perlenschmuck am Kopfe und perlengestickte Kleider. Der Hindupilger hat Perlen als Zehrpfennig im Beutel.

Von den Chinesen ist bekannt, dass sie gleichfalls den Perlenschmuck liebten. Ihre Alchymisten suchten

aus Perlen ein Lebenselixir zu bereiten, um dadurch ewige Jugend zu erlangen. Mingti, ein Herrscher aus dem 10. Jahrhundert, liess seinen Thron und seine Geräthschaften förmlich mit Perlen überladen. Das Geschirr der Pferde, die Wagen und die Kleider der Beamten waren so mit Perlen bedeckt, dass der Boden bei Ausfahrten mit Perlen übersäet war. Der bekannte Italiener Marco Polo, der im 13. Jahrhundert China durchreiste, entwirft in seinen Berichten auch ausführliche Schilderungen über den Luxus mit Perlen in diesem Lande. Der Kaiser von China trägt noch heutigen Tages auf der Brust, den Schultern, dem Rücken und der Mütze einen fünfstrahligen, mit Perlen gestickten Drachen.

Babylonier, Meder und Perser wogen im Hochgefühle ihres Reichthums die Perlen mit ungeheuren Mengen Goldes auf. Die Kampfgenossen Alexanders des Grossen berichten, dass die babylonischen Würdenträger und Priester am Halse enganliegende Perlenschnüre trugen. 1633 kaufte der persische Schah eine Perle für 1 600 000 Franken. Auch gegenwärtig sind die persischen Könige bei der Krönung mit Perlen förmlich überschüttet. Die persischen Frauen tragen Perlenschnüre um den Kopf, und Perlenschnüre hängen über das Antlitz, sodass dasselbe wie eingefasst erscheint. Man denkt dabei an den anmuthigen Dichter Anakreon, der eine Perle sein möchte, um an der Wange der Geliebten zu hängen. Aus der Bibel ist bekannt, dass die Handelsbeziehungen der Juden mit anderen Völkern die ersteren zur Ueppigkeit verleiteten. Werfen wir von den Zeiten des prachtliebenden Salomo an bis zur Zerstörung Jerusalems einen Blick in ein Brautgemach einer reichen Jüdin, wenn die Geliebte bereit ist, dem Trauten ihres Herzens entgegen zu eilen zu ewiger Verbindung, so sehen wir sie gehüllt in zarte Stoffe aus kostbarem Linnen, Wolle oder Seide, angethan mit prachtvollen Obergewändern, mit Gold und violettem Purpur durchwebt, im Schmuck von funkelnden Geschmeiden, Korallen, Juwelen, Perlenschnüren und duftend von würzigen Spezereien. Der goldene Gürtel ist künstlich verschlungen, und nur der Bräutigam darf ihn lösen. Von dem mit Perlen gefassten Stirnschmucke fliesst ein florartiger Schleier herab. Die Prunkliebe des Salomo lässt erwarten, dass ihm seine Damen in der üppigsten Kleiderpracht entgegengetreten sind.

Wie im ganzen Orient, so prangten auch bei den Arabern Finger, Arme, Zehen und Fussgelenke von goldenen, mit Perlen und Edelsteinen besetzten Ringen und Spangen. Die durchbohrten Ohren waren mit bunten Schätzen behangen. In der arabischen Dichtung ist die Perle das Sinnbild des Reinen, Zarten und Schönen. So singt der arabische Dichter Schabl O'ddulah in der Trauer um seine Frau:

> Hin ist unsere Nosami, die edle Perle. Der Himmel
> Schuf sie aus reinstem Thau, schuf sie zur Perle der Welt.
> Stille glänzt sie, doch unerkannt von den Menschen:
> Darum leget sie Gott sanft in die Muschel zurück.

In Aegypten, wo ebenfalls grosser Aufwand mit Perlen gemacht wurde, trugen Männer und Frauen mit Perlen gestickte Schulterkragen.

Jünger ist der Gebrauch der Perlen im Abendlande. Die Griechen wurden mit den glänzenden Schätzen des Morgenlandes durch die Siege über die Perser bekannt. Athens Schiffahrt brachte aus Indien ausser anderen Kostbarkeiten auch Perlen. Vornehme Knaben trugen Perlen im rechten Ohre, Mädchen in beiden Ohren. Die Halskette bestand aus drei Glockenperlen, die bei jeder Kopfbewegung klapperten. Besonders glänzten die Hetären in kostbarem Perlengeschmeide.

In Italien beginnt der Luxus mit Perlen, seitdem Pompejus den Schmuck des Königs Mithridates von Pontus und damit auch eine unermessliche Menge von Perlen geraubt hat. Der Gott Jupiter bekam davon allein ein Museum von Perlen. Mit der Eroberung des Landes der schönen Kleopatra ahmten die im Ueberflusse schlemmenden Römer auch die morgenländische Schwelgerei nach. Die Dichter im goldenen Zeitalter des Augustus sahen die Perlen als die lockendste Verführung zur Habsucht an. So der witzige Ovidius, der anmuthige Tibullus und der verarmte Propertius.

In welchem Umfange die Verschwendung mit Perlen getrieben wurde, erhellt aus Berichten, nach denen Perlenschnüre von Römerinnen für 200 000 M. getragen wurden. Oefter wurde das übermüthige Beispiel der Kleopatra nachgeahmt und eine kostbare Perle in den sauren Wein geworfen, so zweifelhaft auch der Genuss eines solchen Kalktrunkes gewesen sein mag. Horaz, Martialis u. s. w. giessen ob solchen Unverstandes das Füllhorn ihres Spottes darüber aus. Die römischen Frauen trugen bekanntlich Zöpfe von dem goldgelben Haar der besiegten deutschen Stämme und flochten Perlen hinein. Den Hals schmückten kostbare Perlenschnüre und den Busen prachtvolle, mit Perlen besetzte Geschmeide. An den Armspangen wechselten bunte Steine mit werthvollen Perlen. Selbst das Nachtgewand der römischen Schönen war mit Perlen geschmückt. Vom Halse der schlafumfangenen Jungfrau hingen an goldenen Fäden Säckchen mit Perlen herab. Zur Zeit der sinnlosesten Verschwendung zierten die Perlen nicht bloss Altäre und Hausgeräthe, sondern sogar Waffen, Pferdegeschirre und Streitwagen. Lollia Paulina, die Gemahlin des Kaisers Caligula, kleidete sich schon bei geringen Anlässen so, als ob sie von Perlen übersäet wäre. Ihr Perlenschmuck entsprach dem Werthe von 600 000 M.

Wie die Form der Perle das Menschenherz gefangen nimmt, ist daraus zu erkennen, dass z. B. die alten Germanen nachgeahmte Perlen, aus Bernstein trugen. An einem Gerippe am Petersberg bei Halle fand man Schnüre mit 300 Perlen, die aus Perlmutter hergestellt waren. Seit dem Mittelalter tragen die deutschen Fürsten in den Kronen und Diademen Perlen, aber goldene Ringe (Bauge d. i. das Gebogene) mit Edelsteinen und Perlen an Ohren, Hals und Armen trug man schon seit Karl dem Grossen. Aus dem Nibelungenlied und den Minnesängern sehen wir, dass zu dieser Zeit Mantelverbrämungen und Schuhe mit Edelsteinen und Perlen durchwirkt waren. Zur Zeit der Kreuzzüge erwachte im Westen Europas die Freude an der Kleiderpracht. Die Frauen legten goldene Reifen um den Kopf, die mit Edelsteinen und Perlen besetzt waren. Die Ritter trugen Waffenröcke aus Gold- und Silberstoffen, Sammet und Seide mit kostbarer Pelzverbrämung, scharlachrothe, mit Hermelin gefütterte Mäntel, Schärpen mit Gold- und Silberschmuck, mit Edelsteinen und Perlen besonders bei Festen und Tournieren. Die Frauen durchflochten ihre schönen, rothgelben Zöpfe mit Goldfäden, Perlenschnüren und Borden, oder das Haar fiel gekräuselt auf Schultern und Rücken herab. Sie trugen Bänder und Schnüre um den Kopf, die Chapel hiessen und mit Edelsteinen und Perlen besetzt waren, oder sie bedienten sich nur eines einfachen Reifens um die Stirn. Es war dies etwas wie eine Krone, die aber von allen Edelfrauen getragen wurde. Als der kostbarste Schmuck, der mit den herrlichsten Perlen und Edelsteinen ausgestattet war, werden die Reichskleinodien geschildert. Die häufige Verwendung der Perlen mit der üppigeren und freieren Tracht des 14. Jahrhunderts finden wir zuerst in der Lombardei. Sie schlägt dann die Wanderung nach Norden ein. Den Hals der Schönen ziert eine goldene Krause und den Leib ein goldener und silberner Gürtel mit Perlen. Für den Rosenkranz wählen sie Korallen, Bernstein oder echte Perlen. Bei jungen, wohl-

gebauten Damen wird das Kleid auf der Brust tief ausgeschnitten, das Haar überladen mit Perlen, Bändern und Schleifen. Die Leichtfertigkeit der Trachten steigert sich im 15. Jahrhundert. Italien, Frankreich und Deutschland stehen während der Blüthe der mittelalterlichen Kleiderpracht in lebhaftem Austausch. Der Brennpunkt der Pracht und Hoffahrt ist der Hof des Herzogs Karls des Kühnen von Burgund. 1473 zog er auf den Reichstag nach Trier mit 5000 in Gold und Silber gepanzerten Reitern. Er selbst trug ein goldenes Gewand mit Perlen für 200 000 Golddukaten. Andere Fürsten ahmten diesem Prunk nach, und die Verschwendung ging selbst ins Volk über, sodass schliesslich die Fürsten den Luxus des Volkes durch Gesetze eindämmen mussten. Welche ungeheure Summen zuweilen für eine Perle ausgegeben wurden, dafür möge nur ein Beispiel angeführt werden. Papst Paulus II. kaufte in Venedig eine Perle für 140 000 Dukaten.

Einen ungeheuren Ueberfluss an Perlen brachte aber erst die Entdeckung Amerikas. Die Eingeborenen des neuen Erdtheils waren ebenfalls von dem Zauber der Perle gefesselt. In Mexiko waren Tempel, Götterbilder und Personen jedes Standes mit Perlen geschmückt. Auch auf Florida und Havanna fanden die beutegierigen Spanier grosse Perlenschätze. Ganze Schiffsladungen von Perlen, köstlichen Edelsteinen und Gold wanderten nach Spanien. In letzterem Lande wird erst im 16. Jahrhundert der höchste Luxus in der Kleiderpracht entfaltet. Zu dieser Zeit, sowie in dem Zeitalter der Schminke und des Perrücken- und Zopfwesens dient auch die Perle der Verschwendung. Die grosse spanische Halsbinde, die grossen Spitzenmanschetten, die Scheide des Galanteriedegens, die hohen Absätze der Schuhe waren beim Galant mit Perlen und Edelsteinen besetzt und ebenso der lange, in Falten herabfliessende Reifrock der Frauen. Unter dem Ausschnitt des gazeartigen Leibchens, der bis in die Herzgrube reichte, lag quer über die Brüste ein mit Gold, Silber, Spitzen und Perlen geziertes Brusttuch. Vom Gürtel abwärts begannen ähnlich einer Schürze Reihen von übereinandergelegten Spitzen oder schweren Goldwirkereien oder Garnituren von Perlen und Edelsteinen. Den Hals umschloss der pfauenschweifartige, mit Perlen besetzte Stuartskragen. Den entblössten Unterarm zierten lange Spitzenmanschetten, goldene Ketten und Perlenschnüre. Ueber der Perrücke lagen Golddraht, bunte Bänder, Blumen, Ziernadeln, Edelsteine und Perlen. Trotz des unermesslichen Ueberflusses an Perlen wurden grosse Summen für einzelne Perlen ausgegeben. So kaufte Papst Leo X. aus dem Busen von Panama eine Perle für 264 000 M. Die Republik Venedig schickte Soliman II. nebst anderen Geschenken eine Perle im Werthe von 300 000 M. Kurfürst Maximilian von Bayern sendete 1635 seiner Braut, der Tochter Ferdinand II., eine Kette von 300 Perlen im Werthe von 240 000 M. Welche Perlenmengen nöthig waren, um die Eitelkeit eines weiblichen Herzens zu befriedigen, erhellt daraus, dass z. B. Maria von Medici im Jahre 1601 einen Rock mit 32 000 Perlen und 3000 Diamanten trug. Zur Verherrlichung der Kirchen legte man ebenfalls ausser anderem Schmuck ungeheure Perlenmengen auf ihren Altären nieder. Der Jesuit Bonanni hält eine Strafpredigt über die damalige Perlenvergeudung, lobt aber fromme Frauen, die ihre Perlenschnüre der Kirche weihen. Schliesslich sei noch erwähnt, dass aus der Krone der heiligen Maria in der Kirche zu Guadeloupe einst eine taubeneigrosse Perle im Werthe von 3 000 000 M. strahlte. Erst im 18. und 19. Jahrhundert tritt die Verwendung von Perlen in vernünftigere Bahnen, und auch die Mode kehrte nach der französischen Revolution zur Einfachheit zurück. In der Hauptsache wetteifert in den westlichen Staaten Europas das liebliche Wasser der Perle mit dem Feuer der Diamanten nur noch in den Kronen und Diademen der Fürsten. Sie ist aber Lieblingsschmuck der orientalischen und slavischen Völker geblieben. So tragen noch heute einfache Mädchen bei gewissen Völkerschaften Russlands Hauben mit Perlen, deren Werth auf Tausende von Mark zu schätzen ist. Die Berichterstatter der Hochzeitsfeierlichkeiten an den europäischen Höfen wissen bis in die neueste Zeit von herrlichen Perlen- und Diamantenschmucken zu erzählen, während das Volk, mit Ausnahme der Kreise, die dem Hofleben näher stehen, in der Perle zwar etwas Herrliches erblickt, aber sie nicht so unbedingt als Schmuck begehrt. Das Volk hat z. B. grosse Freude am Korallenschmuck, wenn er nur die wohlgefällige Rundung der Perle hat. Wie in dem weiblichen Schmuck eine grössere Einfachheit zu verzeichnen ist, als in früheren Jahrhunderten, so geht man auch in der Erwerbung von Perlen und Edelsteinen selten über die Vermögensverhältnisse hinaus. Vom volkswirthschaftlichen Standpunkte aus betrachtet, wird man diesen gesunden Sinn des Volkes im Hinblick auf die verderblichen Folgen des Luxus früherer Zeiten loben.

Haben die Lebewesen freien Sauerstoff nöthig? — Diese Frage beantwortet Leo Errera, Professor zu Brüssel, in der „Revue scientifique“ vom 26. Nov. 1898. Wie zuerst Pasteur nachgewiesen hat, giebt es eine Anzahl niederer Organismen, die Anaëroben, welche in einem Milieu zu leben vermögen, das des freien Sauerstoffs entbehrt, wenn nur sonst geeignete Nährstoffe zu ihrer Verfügung stehen. Dieser Ansicht schlossen sich fast alle Forscher an, und der Botaniker Wilhelm Pfeffer betrachtet in seiner „Pflanzenphysiologie“ die alte Meinung, nach welcher jeder lebende Organismus einer gewissen Menge freien Sauerstoffes bedarf, als einen überwundenen Standpunkt. Die Sache ist indessen nicht so einfach, wie es den Anschein hat. Wenn man bedenkt, wie schwierig es ist, alle Moleküle des Sauerstoffes zu entfernen, und dass gewisse Lebewesen nur facultative Anaëroben sind, während andere, wie z. B. die Bierhefe, temporäre Anaëroben genannt werden können, da sie von Zeit zu Zeit etwas Sauerstoff nöthig haben: so kommt man zu der Ansicht, dass es obligate Anaëroben im strengen Sinne des Wortes wohl gar nicht giebt. Dieselben könnten, wie Errera in einem 1896 erschienenen Werke näher ausführte (vergl. das Referat darüber in „Naturw. Wochenschr.“ 1896, S. 528), als Lebewesen angesehen werden, für welche das Optimum des Sauerstoffs sehr tief liegt. Nach Beijerinck gruppiren sich Microben, die in einem Tropfen einer Flüssigkeit cultivirt werden, dessen Ränder allein Sauerstoff empfangen, in der Weise, dass ein Theil sich an dem Orte ansammelt, wo die Sauerstoffspannung am grössten ist, ein anderer Theil sucht die Stellen des Tropfens auf, wo die Spannung geringer ist, und die letzten halten sich da auf, wo die Spannung fast gleich 0 ist; darnach unterscheidet er drei Typen: Aëroben, Spirillen und Anaëroben. Später strich er den letzten Typus und stellte nur zwei Gruppen auf: Aërophilen, welche eine grosse Menge Oxygen verlangen, und Microaërophilen, welche sich mit weniger Sauerstoff begnügen. Gewisse Microben können sich aus Mangel an freier Bewegung nicht selbstthätig an die Orte bewegen, die für sie die

günstigsten sind, aber auch bei diesen lässt sich der Einfluss nachweisen, den eine grössere oder geringere Menge auf das Wachsthum hat, und so gelangt man zu der Ueberzeugung, dass der freie Sauerstoff für alles, was lebt, wohlthuend wirkt und wahrscheinlich auf die Dauer nothwendig ist. Wie Beijerinck annimmt, bewahren die Zellen der Microaërophilen eine kleine Menge von Sauerstoff auf für die Zeit, wo sie desselben entbehren müssen, und verbrauchen ihn dann nach und nach. Als Aërophilen stellte Beijerinck fest: alle aëroben Bacterien mit Ausnahme der Spirillen, die Mehrzahl der facultativen Anaëroben, wahrscheinlich alle Gewebszellen der Thiere und der höheren Pflanzen, die meisten Infusorien. Microaërophilen sind: die wenigen bis jetzt näher studirten obligaten Anaëroben, wie z. B. das Spirillum desulfuricans, ferner unter den facultativen Anaëroben wahrscheinlich die Milchsäurefermente und endlich gewisse Monaden und Infusorien. Die meisten echten Spirillen und vielleicht auch einige Monaden sind aërophil in Beziehung auf die Bewegung. — Aus alledem geht hervor, dass für jeden pflanzlichen oder thierischen Organismus ein bestimmtes Optimum des Sauerstoffs existirt. S. Sch.

Die Regeneration der Seesterne hat Helen Dean King während des Sommers 1897 im Marine Biological Laboratory zu Wood's Holl in Massachusetts zum Gegenstand eingehender Untersuchungen gemacht; sie berichtet darüber in einem englisch geschriebenen Aufsatze im „Archiv für Entwickelungsmechanik der Organismen" 1898, Bd. VII, Doppelheft 2/3, S. 351–363 (mit 16 Figuren auf Tafel VIII). Die Verfasserin experimentirte mit dem gemeinen Seestern, Asterias vulgaris. Die Thiere wurden in einem weiten, mit einem feinen Drahtgeflecht bedeckten Holzgefäss gehalten, dessen beide Enden offen waren, so dass das Wasser frei circuliren konnte. Einige wurden auch in Aquarien mit fliessendem Wasser gehalten und einige sogar in breiten Porzellanschaalen, in denen das Wasser öfters erneuert wurde. Als Futter erhielten die Seesterne die gewöhnliche Miesmuschel, doch war zu constatiren, dass gerade die in der Regeneration begriffenen Thiere fast gar keine Nahrung zu sich nahmen, und manche Stücke wurden wochenlang ohne Nahrung gehalten, ohne dass sie darunter litten.

Verschiedene Forscher haben früher festgestellt, dass mehrere Arten von Seesternen fähig sind, unbeschädigte Arme von selbst abzustossen. Haeckel nimmt an, dass dies die normale Methode der Fortpflanzung sei, und er glaubt, dass die abgestossenen Arme im Stande seien, sich zu einem vollständigen Seestern zu entwickeln. Nach Studer werden die Arme abgestossen, um die Geschlechtsproducte frei zu machen, da an diesen auf autotomischem Wege abgelösten Armen stets die Fortpflanzungsorgane zu sehen sind. Die Verfasserin fand aber unter 646 im Meere gefundenen, verstümmelten Seesternen nur 67 Stück, also etwa 10%, die im Begriffe waren, einen neuen Arm zu reproduciren. Um einen Seestern künstlich zur Autotomie zu bringen, ist das sicherste Mittel, ihm schnell die meisten Ambulacralfüsschen eines Armes wegzuschneiden; kurz darauf wirft er diesen verstümmelten Arm ab. Wie die Untersuchung zeigte, waren abgestossene Arme immer nur am vierten oder fünften Ambulacralknöchelchen abgetrennt worden. Wenn ein Arm direct an der Scheibe abgestossen oder abgebrochen wird, so gleitet die Körperwand der aboralen Fläche über und bedeckt in Zeit von 3–5 Minuten vollständig die Bruchfläche; bleibt jedoch ein kleines Stück des Armes an der Scheibe sitzen, so rollt nur ein Stück der aboralen Körperwand über den Rand der verletzten Fläche, aber letztere wird nicht vollständig bedeckt, auch ist hierzu ein Zeitraum von 5—10 Minuten erforderlich. Die Bildung von neuem Gewebe ist erst deutlich sichtbar nach 10 Tagen, und zwar bildet sich an der verletzten Fläche ein kleiner, kegelförmiger Höcker, der an seiner Spitze den Augenfleck trägt. Der neugewachsene Theil ist stets dunkler pigmentirt als der übrige Körper, und hieran ist die Ausdehnung des neuen Gewebes immer deutlich zu erkennen. Anfangs sind nur wenige Ambulacralknöchelchen und Dornen vorhanden, die Zahl derselben nimmt aber mit dem Wachsthum des Armes beständig zu. Die Fortpflanzungsorgane regeneriren sich frühestens nach zwei Monaten. Auch die Regeneration zweier oder mehrerer Arme kann zur selben Zeit von der Scheibe aus beginnen, aber gewöhnlich ist der Grad der Entwickelung bei den neuen Armen ein ungleicher.

Wenn ein Seestern durch Durchschneidung seiner Scheibe in zwei Theile getrennt wird, so regenerirt sich jeder zu einem vollständigen Individuum. Normalerweise kommt aber eine solche Theilung und Regeneration bei dem gemeinen Seestern wahrscheinlich nicht vor, während sie für andere Species bestimmt nachgewiesen ist. Es können sogar zwei Stücke verschiedener Individuen zur Vereinigung gebracht werden, doch dieses Experiment ist sehr schwierig, es gelang Helen King nur ein einziges Mal unter 72 Versuchen.

Bei manchen Seesternarten kommt es vor, dass ein einzelner Arm die Scheibe und die vier anderen Arme regeneriren kann. Haeckel bezeichnet mit dem Namen „Kometenform" solche Seesterne, „bei denen ein abgelöster Arm den ganzen Seesternkörper, d. h. die centrale Scheibe sammt den übrigen Armen neu gebildet hat"; er wies diese Neubildung nach an Ophidiaster, die Vettern Sarasin bestätigten dies für Linckia multiflora, v. Martens für Asterias tenuispina, Sars für Brisinga. Nach Helen King besitzen aber nicht alle Seesterne dieses Vermögen: 65 Arme von Asterias vulgaris, die dicht an der Scheibe abgeschnitten worden waren, lebten noch 1—2 Wochen, aber die Schnittfläche heilte niemals zu, und die Regeneration des ganzen Thieres oder eines Theiles desselben war nie zu bemerken. Wenn $^1/_5$ der Scheibe bleibt, ist die Regeneration möglich, erfolgt jedoch auch nicht immer; dagegen findet stets Regeneration statt, wenn die Hälfte der Scheibe bleibt. Die Regenerationsgeschwindigkeit ist an der Scheibe am grössten und nimmt von hier aus gegen die Armspitze ab, so dass sich ein ganzer Arm schneller neu bildet als nur die Spitze desselben. Es ist anzunehmen, dass der unter normalen Verhältnissen lebende Seestern den ganzen Arm abwirft, wenn derselbe ernstlich beschädigt wird, und ihn wieder vollkommen regenerirt. Der ventrale Theil eines Armes kann die dorsale Fläche regeneriren, ob aber das Umgekehrte der Fall ist, erscheint nach den Versuchen von Helen King zweifelhaft. S. Sch.

Alkalische Reaction der Kammern und Gänge eines Ameisennestes. — Da die Ameisen aus ihren Hinterleibsdrüsen eine scharfe Säure, die Ameisensäure, auszuspritzen vermögen, so sollte man annehmen, dass die Luft in ihren Wohnräumen derartig mit Säure erfüllt wäre, dass die chemische Reaction dementspechend wäre, dass also blaues Lackmuspapier, das in die Ameisennester gelegt wird, geröthet würde. Dem ist aber nicht so. Wie Charles Janet, der durch seine zahlreichen anatomischen und biologischen Arbeiten über die Ameise unsern Lesern schon bekannt ist (vergl. „Naturw. Wochenschrift" 1897, S. 105 und S. 357), in den „Comptes rendus de l'Acad. des Sc." 1898, II., S. 130 mittheilt, wird rothes Lackmuspapier, welches man in ein Ameisennest gelegt hat, nach einer gewissen Zeit blau. Diese alkalische

Reaction ist die Folge der Secretionen der Tegumentdrüsen der Ameisen. Alle diese Drüsen, ausgenommen die Giftdrüse im Hinterleibe, scheiden in der That ein alkalisches Product aus. Wenn z. B. die Kieferdrüsen nebst ihrem Reservoir zwischen zwei Blättern rothen Lackmuspapieres zerdrückt werden, so zeigt sich an dem Papier sofort ein blauer Fleck. Wenn aber die Insassen eines Ameisennestes, besonders aus der Unterfamilie der Formicini, künstlich in Erregung versetzt werden, so spritzen sie eine grosse Menge ihrer Ameisensäure aus, so dass blaues Lackmuspapier, welches in das Nest gelegt wurde, mit rothen Punkten besäet ist. Lässt man dieses roth gesprenkelte Papier längere Zeit in dem Neste liegen, nachdem sich die Ameisen wieder beruhigt haben, so nimmt es seine rein blaue Farbe wieder an.

Neben der Hinterleibsdrüse, welche die scharfe Ameisensäure enthält, liegt eine andere kleine Drüse, deren Inhalt alkalisch reagirt, wie schon früher Carlet nachwies. Das Product dieser Drüse sollte nach der bisherigen Ansicht den Zweck haben, die Theile des Stachels, welche sich in den Körper der Feinde einbohren, geschmeidig zu machen. Janet nimmt aber an, dass der Inhalt dieser Nebendrüse etwaige Säurereste, die am Stachel resp. an und in dem hinteren Körpertheil haften geblieben sind, neutralisiren soll. S. Sch.

Die Reblaus in Italien. — Die Phylloxera grassirt in Italien seit dem Jahre 1879 und ist von dem Entomologen Felice Sahut, der um diese Zeit seine heimathliche Halbinsel flüchtig durchstreifte, in den Weinbergen von Linguadoca zum ersten Male beobachtet worden. Wie in dem benachbarten Frankreich griff auch auf der Apenninen-Halbinsel dieser Weinstockschädling in bedenklicher Weise um sich. Nach mir vorliegenden Berichten, welche ich dem „Bolletino di entomologia agraria e patalogia vegetale“ (eine Zeitschrift für landwirthschaftliche Entomologie und Pflanzenpathologie) entnehme, sind von den 69 Provinzen des Landes 31 von der Reblaus befallen. Wenn schon die zerstörende Thätigkeit der Reblaus auf die benachbarten Inseln Elba und Sicilien sowie auf die Halbinsel Calabrien, den Fuss des „italienischen Stiefels“, concentrirt zu sein scheint, sind doch auch die nordwestlichen Provinzen Oberitaliens und die Landstrecken von dem etruskischen Apennin bis zur Südspitze von Calabrien, zwischen dem Gebirge und dem Tyrrhenischen Meer in Mitleidenschaft gezogen und mehr oder weniger verseucht. Vielfach sind hier die Herde aber lokalisirt, theils durch sehr grosse Entfernung der einzelnen Weingelände von einander, theils durch natürliche Hindernisse, sodass man im Allgemeinen annimmt, dass die Gefahr einer weiteren Ausbreitung nicht vorliegt. Die Emilia hat z. B. nur die Provinz von Bologna mit zwei angesteckten Gemeinden; ebenso giebt es in der Romagna nur zwei Gebiete, welche die Phylloxera beherbergen, und auch das grosse und berühmte piemontesische Weingelände ist, mit Ausnahme der Ansteckung im Valle d'Aosta, noch frei von den Schädlingen. Gänzlich seuchenfrei sind bis jetzt noch Venetien, das Gebiet der Abruzzen, Apulien und Neapel geblieben. Wie gesagt, die Inseln Elba und Sicilien und das ihr benachbarte Calabrien sind am ärgsten betroffen. So hat u. a. die einzige Provinz Sassuri 71 angesteckte Gemeinden, Caltonisetta 24, Messina 60, Catania 50, Reggio Calabria 61 u. s. f. Die Zahl der angesteckten Gemeinden im Reiche überhaupt beträgt 672. Nur in zehn davon ist die Ansteckung durch die seitens der Regierung angeordnete Bekämpfung erstickt worden.

In weiteren 68 Gemeinden scheint die Anwendung des zerstörenden Systems ebenfalls von Erfolg gekrönt zu sein. Die schon bewältigte Fläche beträgt 167,33 Hectar. Der Schmarotzer setzt indess sein Vernichtungswerk fort, sodass er nach und nach 122 625,78 Hectar befallen hat. Das bereits der Ausrottung unterworfene und durch die Reblaus inproductiv gewordene Gelände umfasst 228 168,32 Hectar, und die seitens des Gouvernements gänzlich zerstörten und von den Gemeinden alsdann verlassenen Weinberge haben einen Flächeninhalt von 728,82 Hectar.

Die Lage Italiens in puncto Phylloxera-Verwüstung ist den angeführten Ziffern nach also weit günstiger, wie die Frankreichs, der iberischen Halbinsel, Oesterreichs und Ungarns.

Die Art und Weise der Bekämpfung der Reblaus ist eine doppelte. Ist das Verbreitungsgebiet des Insects klein, dann beginnt man mit der Zerstörung im Centrum, ist es indess ausgedehnter, dann wird der Vernichtungskrieg an der Peripherie begonnen. Auch die Mittel sind verschieden, und noch befindet man sich in der Probirzeit. Wenn auch das zerstörende Mittel in der Hauptsache aus Schwefel und Kohlenstoff besteht, so wendet doch der und jener Weinbergsbesitzter Vernichtungsmittel eigener Art an. Das interessanteste Verfahren dürfte jedenfalls das von einem gewissen d'Angelo auf Elba eingeschlagene sein. Derselbe ist Besitzer von ausgedehnten Landgärten, die sich zum Theil inmitten verseuchter Weinberge befinden. Um den Gartenschädlingen wirksam entgegen zu treten, gebraucht er Kupfervitriol. Auch die Weinstöcke werden seit 6 Jahren damit behandelt. Während nun die Reblausseuche in den Weingeländen der unmittelbaren Nachbarschaft bereits seit 4 Jahren wüthet, sind die d'Angelo'schen Rebenpflanzungen noch vollständig verschont geblieben. Das von ihm angewandte Verfahren besteht darin, dass er den Weinstöcken zwei flüssige Behandlungen und fünf in Pulverform giebt. Bei den flüssigen Behandlungen gebraucht man Kalk 1 % und Kupfersulfat 1,8 %, bei den in Pulverform werden zwei mit 2 % Kupfersulfat und drei mit 5 % auf je 100 Kilogramm Schwefel angewandt. Durch den Herbst-, Winter- und Frühjahrsregen wird das Kupfersulfat, sei es nun in Form der Lösung oder als Pulver den Rebstöcken beigebracht, gelöst, sättigt den Erdboden und macht ihn wegen seiner giftigen Substanz für die Entwickelung der Reblaus ungeeignet. D'Angelo glaubt sogar, dass schon verseuchte Gelände durch Kupfersulfat-Behandlung gereinigt und vom Untergang geschützt werden können.

Das Ministerium für Ackerbau hat 535 000 Lire anberaumt, welche dem Kampfe gegen den Schädling dienen sollen. Diese Summe ist selbstverständlich viel zu gering, und fast jährlich ereignet es sich, dass dem Reservefonds die gleiche Summe entnommen wird. In dem Wirthschaftsjahre 1897—1898 standen deshalb 1 181 458 Lire zur Verfügung, von welchen im Mai allein 974 853 Lire verausgabt wurden, und zwar für die Zerstörung und relative Entschädigung 556 291 Lire, zur Aufmunterung und Unterstützung 20 477 Lire, zur Sicherung der königlichen Besitzungen, zum Ankauf amerikanischer Reben und zur Vertheilung derselben 312 089 Lire. Ueberhaupt wurden seit 1879 (dem ersten Auftreten der Reblaus) bis zum 30. Juni 1897 14172322 Lire verausgabt, von welchen 10 Millionen zum Aufsuchen und zur Vernichtung erkrankter Weinberge darauf gingen. Das ist eine grosse Summe, aber dennoch nicht hinlänglich, wenn man bedenkt, dass der Gesammtschaden sich auf 1 Milliarde beziffert. Man wird also in Zukunft die Kriegskasse weiterhin erhöhen müssen und glaubt einen ansehnlichen Theil des zur Verfügung stehenden Geldes für amerikanische Stöcke und Pfropfreiser aufzuwenden, um diese widerständsfähigeren und der Reblaus nicht zusagenden Sorten in Italien heimisch zu machen. Schenkling-Prévôt.

Feinde des Olivenbaumes. — Eins der letzten Hefte der italienischen Monatsschrift „Bolletino di entomologia agraria e patologia“ enthält einen Beitrag über einige Feinde des Olivenbaumes und deren Bekämpfung. Seit einer Reihe von Jahren wird dem Olivenbaum lange nicht mehr die Sorgfalt zugewandt, deren er sich früher erfreute. Das besorgnisserregende Auftreten der Reblaus hat das Interesse der Landwirthe wie des Volkes überhaupt dem Weinstock in einem solchen Grade zugelenkt, dass der Olivenbaum geradezu vernachlässigt wird. Nicht einmal die zu seinem Gedeihen erforderlichsten Bedingungen, wie das Giessen und das Beschneiden, lässt man ihm zu Theil werden. Bei dieser Vernachlässigung konnte es auch nicht fehlen, dass sich eine Anzahl Feinde einstellten, deren Vorhandensein man mehr oder weniger übersah, obwohl sie der Olivenernte recht gefährlich werden können. In dem Aufsatz ist von drei solchen die Rede.

1. Hylesinus oleae. Dieser Bastkäfer erreicht 3—4 mm Länge. Er hat einen walzigen Körper von röthlichbrauner Farbe und einen dunkler gefärbten Kopf, der die für die Bostrychiden charakteristischen Keulenfühler trägt. Behufs Eiablage bohrt sich das Weibchen durch die Epidermis und gräbt im Splint Gallerieen, in deren Wiegen die Eier abgesetzt werden. Schon dadurch werden die jungen Blüthenzweige, an denen dieser Käfer sich lediglich nur aufzuhalten scheint, beschädigt, mehr aber noch durch die nagende Thätigkeit der Larven. Wenn auch ein Fruchtansatz noch stattfinden sollte, so kommen die Oliven doch niemals zur Reife, da der befallene Zweig über lang oder kurz abstirbt. Nach der Bohrthätigkeit des Käfers färbt sich die Epidermis der Zweige röthlich, wodurch das Vorhandensein des Schädlings leicht erkannt wird. Als Radikalmittel wird empfohlen, die Zweige abzuschneiden und zu verbrennen.

2. Der zweite Feind ist ein Blasenfuss, Phlaeothrips oleae. Nach der im April stattfindenden Paarung legt das Weibchen seine Eier unter der Rinde des Baumes ab; wie jene Form sucht auch dieser Feind stets junge Zweige auf. Mitte Juni, wenn der Baum gerade in Blüthe steht, kommen die Insecten aus und setzen sich an den blühenden Zweigen fest, um ihr Vernichtungswerk zu beginnen. Auch sie verrathen ihre Gegenwart, die man wegen der geringen Grösse (2 mm Länge) nicht vermuthen würde, durch einen gelblichen, klebrigen Staub, der sich am Ausgang der Bohrlöcher zeigt. Zur Vernichtung dieses Insects, das der Italiener Kornwurm (?) nennt, wird ebenfalls das Abschneiden der befallenen Zweige und Verbrennen derselben empfohlen.

3. Der dritte Schädling wird als ein Wurm (?) bezeichnet, Euphyllura oleae. Der Körper ist oval, die Oberseite gewölbt, die Unterseite glatt. Der schräg abgestutzte Kopf hat zwei rubinrothe Augen, und der letzte Körperring ist am meisten entwickelt. Gleich einiger Aphiden sondert das Thier eine baumwollartige Substanz ab, die weisslich aussieht und wachsartige Beschaffenheit hat. Die Euphyllura befällt ebenfalls die Blüthenzweige, ist aber wegen der baumwollartigen Absonderung nicht so leicht zu entdecken, da dieselbe von den weissen Blüthenständen nicht absticht. Trotzdem ist die Erscheinung dem apulischen Bauern längst bekannt, er hält sie aber für ein Product der Witterungsumschläge und des Nebels. Den Winter verbringt das Thier in den Spalten der Rinde und geht im Frühjahr auf die blühenden Zweige, woselbst es auch die Eier absetzt. Schon die Larven besitzen die Fähigkeit, jene Substanz abzusondern und verstehen die Blüthen des Baumes in die Absonderung zu ziehen, in welchem Gebilde sie dann die Metamorphose durchmachen. Das Thier scheint Sommers über einige Generationen zu haben. Schenkling-Prévôt.

Bericht der Commission für die Festsetzung der Atomgewichte. (Ber. Deutsch. Chem. Ges. 31, 2761). — Seitens einer im Kaiserlichen Gesundheitsamt tagenden Commission analytischer Chemiker war an den Vorstand der Deutschen Chemischen Gesellschaft die Frage ergangen, welche Atomgewichte den praktisch-analytischen Rechnungen zu Grunde zu legen seien. Der Vorstand beschloss alsdann zur Regelung dieser Frage die Einsetzung einer besonderen Commission, die sich aus den Herren H. Landolt, W. Ostwald und K. Seubert zusammensetzte. Nach längeren vorbereitenden Arbeiten gelangten die Mitglieder schliesslich einstimmig zu dem Beschluss, folgende Vorschläge zu machen.

I. Als Grundlage für die Berechnung der Atomgewichte soll das Atomgewicht des Sauerstoffs gleich 16,000 angenommen werden, und die Atomgewichte der anderen Elemente sollen auf Grund der unmittelbar oder mittelbar bestimmten Verbindungsverhältnisse zum Sauerstoff berechnet werden.

II. Als Atomgewichte der Elemente werden für den Gebrauch der Praxis folgende zur Zeit wahrscheinlichste Werthe vorgeschlagen:

Aluminium		Al	27,1	Nickel		Ni	58,7*
Antimon		Sb	120	Niobium		Nb	94
Argon	(?)	A	40	Osmium		Os	191
Arsen		As	75	Palladium		Pd	106
Baryum		Ba	137,4	Phosphor		P	31,0
Beryllium		Be	9,1	Platin		Pt	194,8
Blei		Pb	206,9	Praseodym	(?)	Pr	140
Bor		B	11	Quecksilber		Hg	200,3
Brom		Br	79,96	Rhodium		Rh	103,0
Cadmium		Cd	112	Rubidium		Rb	85,4
Caesium		Cs	133	Ruthenium		Ru	101,7
Calcium		Ca	40	Samarium	(?)	Sa	150
Cerium		Ce	140	Sauerstoff		O	16,00
Chlor		Cl	35,45	Scandium		Sc	44,1
Chrom		Cr	52,1	Schwefel		S	32,06
Eisen		Fe	56,0	Selen		Se	79,1
Erbium	(?)	Er	166	Silber		Ag	107,93
Fluor		F	19	Silicium		Si	28,4
Gallium		Ga	70	Stickstoff		N	14,04
Germanium		Ge	72	Strontium		Sr	87,6
Gold		Au	197,2	Tantal		Ta	183
Helium	(?)	He	4	Tellur		Te	127
Indium		In	114	Thallium		Tl	204,1
Iridium		Ir	193,0	Thorium		Th	232
Jod		J	126,85	Titan		Ti	48,1
Kalium		K	39,15	Uran		U	239,5
Kobalt		Co	59	Vanadin		V	51,2
Kohlenstoff		C	12,00	Wasserstoff		H	1,01
Kupfer		Cu	63,6	Wismuth		Bi	208,5*
Lanthan		La	138	Wolfram		W	184
Lithium		Li	7,03	Ytterbium		Yb	173
Magnesium		Mg	24,36	Yttrium		Y	89
Mangan		Mn	55,0	Zink		Zn	65,4
Molybdän		Mo	96,0	Zinn		Sn	118,5*
Natrium		Na	23,05	Zirconium		Zr	90,6
Neodym	(?)	Nd	144				

In dieser Tabelle sind die Zahlen im Allgemeinen nur mit soviel Stellen aufgeführt, dass noch die letzte als sicher angesehen werden kann. Nur bei Nickel, Wismuth und Zinn, die mit einem Stern bezeichnet sind, ist von dieser Regel aus gewissen Gründen abgewichen worden. Die Elemente des Ferneren, die ein Fragezeichen aufweisen, sind mit Unsicherheiten entweder hinsichtlich ihrer Homogenität oder bezüglich ganzer Einheiten ihrer Atomgewichtswerthe behaftet.

Anlagen. Von den Mitgliedern der Commission sind im engeren Sinne folgende Momente hervorgehoben worden!

1. Von W. Ostwald. Als Atomgewichtsbasis kann Sauerstoff und Wasserstoff in Betracht kommen. Dalton legte den Wasserstoff mit dem kleinsten Atomgewicht als Einheit zu Grunde, während Berzelius hierfür den Sauerstoff ausersah; er wurde zu diesem Schluss auch durch eine rein praktische Erwägung geleitet. Da nämlich der Sauerstoff mit fast allen anderen Elementen Verbindungen eingeht, lässt sich ihr Verbindungsgewicht in Hinsicht auf den Sauerstoff meist unmittelbar experimentell feststellen. Berzelius setzte das Atomgewicht des Sauerstoffs als willkürlich festzusetzende Ausgangszahl gleich 100.

Als aber um die Mitte des Jahrhunderts in Folge des Aufblühens der organischen Chemie die dualistischen Ansichten aufgegeben und durch die unitarischen ersetzt wurden, kehrte man auf die Anregung von Laurent und Gerhardt zu der Dalton'schen Einheit zurück.

Durch die Untersuchungen von Dumas über die Zusammensetzung des Wassers und deren Bestätigung durch Erdmann und Marchand schien der fragliche Werth mit höchster Schärfe präzisirt zu sein; auf Grundlage des aus jenen Messungen gefolgerten Verhältnisses $O : H = 16 : 1$ wurden die bekannten Atomgewichte umgerechnet, und bald gelangte das System zu allgemeiner Annahme.

Marignac und Stas, die später die Genauigkeit der Atomgewichtsbestimmungen sehr bedeutend gesteigert hatten, wollten als Grundlage der Rechnung nicht $H = 1$ sondern $O = 16$ aufgestellt wissen; doch fand dieser zweckmässige Vorschlag keine allgemeine Annahme.

Den verdienstvollen Neuberechnungen der Atomgewichte durch Lothar Meyer und K. Seubert lag das Verhältniss $O : H = 15{,}96 : 1$ zu Grunde; die auf der Zahl $O = 15{,}96$ basirenden Atomgewichte der Elemente gelangten durch eine Tabelle zu grosser Verbreitung und haben sich in vielen Lehrbüchern bis heutigen Tages erhalten.

Durch übereinstimmende Ergebnisse verschiedener Forscher hat sich die Unrichtigkeit des Verhältnisses 1 : 15,96 herausgestellt, an seine Stelle hat gegenwärtig die neue Zahl 1 : 15,879, die bis auf ca. 0,002 mit äusserster Schärfe bestimmt ist, zu treten.

Gegenüber der Auffassung, den Wasserstoff mit kleinstem Atomgewicht, als natürliche Einheit aufzustellen, ist zu bemerken, dass diese Stellung vielleicht nur eine vorläufige ist, da die Existenz von Elementen kleineren Atomgewichts durchaus nicht ausgeschlossen scheint.

2. Von K. Seubert. Die Wasserstoffeinheit scheint die Richtigste und Natürlichste, doch ist zuzugeben, dass das Verhältniss zwischen den Atomgewichten des Wasserstoffs und Sauerstoffs nicht mit absoluter Genauigkeit bestimmt werden kann, wodurch die übrigen Atomgewichtswerthe mit einer Unsicherheit behaftet werden, die jedoch für die Praxis belanglos ist.

Der von Morley ermittelte Werth $O : H = 15{,}879 : 1$ ist so genau bestimmt, dass in den nächsten Decennien eine Abänderung nicht statthaben dürfte.

Zur einheitlichen Regelung der Frage bemerkt Seubert: Ich kann mich damit einverstanden erklären, dass für die Zwecke der Praxis die Atomgewichte der Elemente auf das Atomgewicht des Sauerstoffs $= 16$ als Norm bezogen werden.

3. Von H. Landolt. Derselbe spricht sich gleichfalls für die Wahl von $O = 16$ als Atomgewichtsbasis aus.

Bei der Besprechung der Lehre von den Atom- und Molekulargewichten bleibt der Wasserstoff nach wie vor die formelle Grundlage; aus praktischen Gründen ist als Rechnungsbasis, nicht mehr $H = 1$ sondern das auf die ganze Zahl 16 abgerundete Atomgewicht des Sauerstoffs zu wählen, damit die direkt aus den Oxyden abgeleiteten Atomgewichte nicht durch die unsichere Umrechnung auf die Basis $H = 1$ entstellt werden.

Für die Aufstellung einer allgemeinen adoptirten Atomgewichtstabelle liegt ein dringendes Bedürfniss vor; es steht zu hoffen, dass die oben aufgeführte Tabelle in Deutschland allgemeine Annahme finden wird, ausserdem wäre die Anbahnung einer internationalen Verständigung in dieser Sache höchst wünschenswerth. Dr. A. Sp.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Privat-Docent der Geographie in Berlin Dr. Erich von Drygalski zum Professor; die Privat-Docenten in der medicinischen Fakultät zu Giessen Dr. Walther und Dr. Georg Sticker zu ausserordentlichen Professoren; der Amanuensis an der Universitäts-Bibliothek in Wien Dr. Tomaschek Edler von Stratowa zum Amanuensis an der Bibliothek der technischen Hochschule daselbst.

Berufen wurden: Unser Mitarbeiter der ordentliche Professor der Geographie in Jena Dr. Fritz Regel nach Würzburg; der ausserordentliche Professor der Chirurgie in Kiel Dr. August Bier als ordentlicher Professor nach Greifswald; der Assistent am physikalisch-chemischen Institut zu Leipzig Dr. E. O. Schmidt als Professor der Chemie an die medicinische Schule zu Kairo; der Assistent am thierärztlichen Institut in Krakau F. Simon als Adjunkt an die thierärztliche Hochschule in Lemberg; der ordentliche Professor der allgemeinen Pathologie an der deutschen Universität in Prag Ph. Knoll nach Wien.

Abgelehnt hat: Der Privat-Docent der Geographie in Berlin Dr. Erich von Drygalski einen Ruf nach Tübingen.

Es habilitirten sich: In Bonn Dr. Schroeder für Geburtshülfe und Gynäkologie; in Freiburg im Breisgau Dr. Tellheim für Gynäkologie und Dr. Clemens für innere Medicin; in Breslau Dr. R. Wünsch für Philosophie; in Budapest E. Kuzwik für Chirurgie und S. Gerloczy für innere Medicin; in Bern Fräulein Dr. A. Tumarkin für Philosophie.

In den Ruhestand tritt: Der ordentliche Professor der Pharmakologie in Rostock Dr. Otto Nasse.

Es starben: Der ausserordentliche Professor der Chirurgie in Berlin Geheimer Medicinal-Rath Dr. Ernst Gurlt; der Assistent am meteorologischen Institut in München Dr. Mönnichs (bei einer Lavinenkatastrophe am Sustenpass); der Privat-Docent der Pflanzenproductionslehre in Krakau Professor F. Czarnomski.

Berichtigung: Der Privat-Docent der Agriculturchemie in München Dr. O. Loew wurde nicht nach Chicago, sondern nach Washington berufen.

Der **20. Balneologencongress** wird unter Vorsitz des Geheimen Medicinalraths Professor Liebreich am 3. bis 7. März in Berlin tagen.

Litteratur.

Dr. phil. Ludwig Goldschmidt, Kant und Helmholtz. Populärwissenschaftliche Studie. Verlag von Leopold Voss in Hamburg und Leipzig, 1898. — Preis 5 Mark.

Die Schrift ist das gerade Gegentheil einer populärwissenschaftlichen Studie, da Verfasser die Hauptbedingung einer solchen nicht erfüllt, nämlich an die geringen Kenntnisse der Allgemeinheit anzuknüpfen und sein Thema mit Rücksicht auf die Alltags-Anschauungen zu behandeln. Die schwer zu verstehende Schrift, nicht nur inhaltlich sondern auch hinsichtlich des nicht einschleichenden Stiles stellt sich auf Kants Seite: für den Interessenten, also den Philosophen, ist sie zweifellos beachtenswerth.

Wilhelm Klinckert. Das Licht, sein Ursprung und seine Funktion als Wärme, Magnetismus, Schwere und Gravitation. Wilhelm Friedrich in Leipzig, 1898 — Preis 2 Mark.

Wir haben in der vorliegenden, 104 Seiten starken Schrift wieder einen Versuch vor uns, für die im Titel genannten Naturerscheinungen eine einheitliche Erklärung zu geben. Dieser Versuch zeichnet sich vor vielen ähnlichen litterarischen Erzeugnissen vortheilhaft aus durch eine verständige, ruhige Schreibweise, ein Fehlen der sonst üblichen Selbstüberschätzung und vor allem durch das Fehlen von ebenso thörichten wie gehässigen Angriffen auf die Fachwissenschaft. Dem Verfasser scheint der Sauerstoff in seinen verschiedenen Bewegungsfähigkeiten der Träger all der genannten Erscheinungen zu sein. Wenn auch der Fachmann gegen die Ausführungen des Verfassers zahlreiche Bedenken

geltend machen kann, so ist immerhin zuzugeben, dass die Darlegungen interessant, recht geistvoll und selbständig sind. Das sind freilich auch schon die äussersten und höchsten Zugeständnisse, die man derartigen Schriften machen kann; eine Förderung der Naturwissenschaft, d. h. der Erfahrungswissenschaft findet durch so unsichere Speculationen keinesfalls statt. H.

Dr. Friedrich Dannemann, Director der Realschule in Barmen. **Grundriss einer Geschichte der Naturwissenschaften** zugleich eine Einführung in das Studium der naturwissenschaftlichen Litteratur. II. Band: Die Entwickelung der Naturwissenschaften. Mit 76 Abbildungen zum grössten Theil in Wiedergabe nach den Originalwerken und 1 Spektraltafel. gr. 8°. Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig, 1898. — Preis 9 Mark.

Der I. Band des vorliegenden, hübschen Werkes brachte „Erläuterte Abschnitte aus den Werken hervorragender Naturforscher". Er ist schon 1896 erschienen und wurde Bd. XI, 1896, S. 399 der „Naturw. Wochenschr." besprochen. Zu dem dort Gesagten sei das Folgende hinzugefügt. Sich in die Geschichte der Wissenschaften zu vertiefen insbesondere durch Kenntnissnahme wie, also auf welchem Wege grosse Entdeckungen gemacht wurden, hat einen hervorragenden Werth. Es ist zweifellos — und Ref. hat das in seiner Schulzeit leider nur zu sehr an sich selbst erfahren —, dass eine Lehrmethode, welche sich von den thatsächlichen Vorgängen, wie die Wissenschaft neue Kenntnisse erwirbt, entfernt, einen schweren Schaden in sich birgt. Der zum tieferen Nachdenken, oder, was dasselbe ist, der philosophisch veranlagte Schüler wird durch eine Lehrmethode, welche sich von dem thatsächlichen Vorgang entfernt, wie die Fortschritte erreicht worden sind, — nämlich durch Beobachtung, durch sinnliche Wahrnehmung — irre geführt, und es kostet ihm Opfer, die unter Umständen sich in der Schule als sogenannte Unaufmerksamkeit charakterisiren, eine richtige Anschauung von der vorgetragenen Disciplin zu gewinnen, da er unter Umständen erst durch stete, gedankliche Ankämpfung gegen das Gehörte und Gelehrte langsam eine richtige Meinung über die Stellung derselben erwirbt.

Der vorliegende Band II bringt eine zusammenhängende Darstellung der Entwickelung der Naturwissenschaften, die ebenso gern gelesen werden wird, wie der Inhalt des I. Bandes.

Dr. Karl Russ, Der Wellensittich. Seine Naturgeschichte, Pflege und Zucht. Vierte Auflage. Mit 1 Vollbild und 14 Text-Abb. Creutz'sche Verlagsbuchh. in Magdeburg. — Preis 1,50 Mark.

Die alte Liebhaberei für Stubenvögel zeigt neben ihrer idealen Seite in der neuesten Zeit auch einen praktischen Zug, den nämlich der Züchtung; viele tausende von Vögeln aller Welttheile werden gegenwärtig bereits alljährlich in Deutschland gezogen. In diesem Streben ist nächst dem Kanarienvogel kein anderer dem Menschen so zugänglich und fügsam, als der Wellensittich. Im vorliegenden Bändchen giebt Verf. ausser der Naturgeschichte und Uebersicht der Einführung und Entwickelung des Wellensittichs als Stubenvogel, vor allem gründliche Anleitung für den Einkauf, die Verpflegung und Züchtung (Fütterung, Käfig, Nistkasten u. a. m.). Die vierte, reich illustrirte Auflage ist bereichert nicht allein durch Mittheilung aller neueren Erfahrungen, sondern auch durch eingehende Angaben über die seit kurzem gezüchteten reingelben, weissen und blauen Wellensittiche, sowie über die Sprachabrichtung und alle bisher bekannten Fälle sprechender Wellensittiche.

Prof. Dr. R. Sadebeck, Die Kulturgewächse der deutschen Kolonien und ihre Erzeugnisse. Für Studirende und Lehrer der Naturwissenschaften, Plantagenbesitzer, Kaufleute und alle Freunde kolonialer Bestrebungen. Nach dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntnisse bearbeitet. Mit 127 Abbildungen. Gustav Fischer in Jena, 1899. — Preis 10 Mark.

Sadebeck begründete vor langen Jahren zu Hamburg ein botanisches Museum. Dieses Staatsinstitut entwickelte sich alsbald, dank der unermüdlichen, aufopfernden Thätigkeit seines Directors, in erfreulichster Weise. Als dem Museum dann im Jahre 1885 eine Kolonialabtheilung und 1887 auch ein Laboratorium für Waarenkunde angegliedert wurde, gewann dasselbe erst so recht seine volle Bedeutung für Wissenschaft sowie Praxis. Heute gehört das Hamburger Museum ohne Zweifel zu den ersten Instituten seiner Art; jeder Fachmann, der auch andere Sammlungen sah, wird das beim Besuch der Anstalt erkennen, zugleich aber auch überrascht sein über die Sorgfalt, welche der Präparation sowie Ausstellung eines jeden Objectes gewidmet wurde.

Selbstverständlich ist in der Kolonialabtheilung des Museums den Culturgewächsen und Handelsproducten unserer Kolonien eine ganz besondere Beachtung geschenkt. Sadebeck hat ein überaus werthvolles, reichhaltiges Material zusammen gebracht. Und nun, gleichsam um sein Lebenswerk zu krönen, veröffentlicht der verdienstvolle Mann auch noch ein Werk, dessen Bedeutung und Werth hier hervorgehoben werden soll.

Aeussere Ausstattung, Druck und vor allen Dingen die zahlreichen Abbildungen, von denen viele neu und von künstlerischer Hand hergestellt sind, verdienen hohe Anerkennung, wie denn der genannte, hervorragende Verleger überhaupt in uneigennützigster Weise bemüht ist, wissenschaftliche Unternehmungen, soweit es nur irgend in seiner Macht steht, zu fördern.

Die Darstellungen, welche Sadebeck in dem vorliegenden Werke giebt, beziehen sich freilich vor allen Dingen, aber doch nicht ausschliesslich auf die Culturpflanzen der deutschen Kolonien. Er bespricht ihren botanischen Charakter, ihre Cultur, Ernte, die erste Behandlung der gewonnenen Producte und auch die Krankheiten der Culturobjecte. Ebenso erwähnt der Verfasser die wichtigsten Culturgewächse der Eingeborenen, z. B. Getreidearten, Obstsorten, Knollenpflanzen und manche Pflanzen, die zwar nicht in Plantagenbetrieb genommen werden, aber dennoch bedeutungsvolle Rohstoffe liefern. Nicht unerörtert bleiben auch manche Gewächse, die in unseren Kolonien vor der Hand noch sehr wenig oder gar nicht zum Anbau gelangen, z. B. Pfeffer, Zimmt, Muskat, so dass unser Buch in der That einen Ueberblick über die sämmtlichen wichtigen Culturpflanzen der warmen Länder darbietet.

Die Bearbeitung des Buches ist unter Berücksichtigung der Litteratur über tropische Agricultur, sowie der Mittheilungen verschiedener Plantagenleiter und Forschungsreisender durchgeführt worden. Besonders werthvoll wird die Schrift aber dadurch, dass der Verfasser die von ihm selbst bei dem Studium des Materials des Hamburger Museums erzielten Ergebnisse benutzen konnte.

Die Gliederung des Stoffs erscheint ebenso einfach wie naturgemäss. Zunächst werden die Palmen behandelt, dann Getreidearten und Zuckerrohr, ferner die Knollengewächse, die essbaren Früchte, die eigentlichen Genussmittel (Kaffee, Thee, Cacao etc.), die Gewürzpflanzen, Tabak, die fettliefernden Pflanzen, die Farb- und Gerbstoffe liefernden Gewächse, Gummi, Harze und Copale, Kautschukpflanzen, Faserstoffe, Nutzhölzer und endlich einige Medicinalpflanzen.

Ueberall werden zunächst die botanische Natur und die allgemeinen Lebensansprüche der Culturgewächse charakterisirt. Der Verfasser zeigt sich dabei als erfahrener und kenntnissreicher Botaniker, der es wohl versteht, die Hauptsachen nachdrücklich zu betonen, aber auch im Detail den strengen Forderungen der Wissenschaft zu entsprechen. Von der durch die erwähnten Erörterungen gewonnenen Grundlage ausgehend, wird dann der Anbau der Pflanzen, die Methode der Vermehrung, die Pflege der Gewächse, die Ernte und die Natur der gewonnenen Producte behandelt.

Für welchen Leserkreis ist Sadebecks Buch nun bestimmt? Botaniker und Techniker finden in demselben mancherlei, was bis heute nicht genau bekannt war, denn verschiedene Rohstoffe, z. B. die Piassaven, hat der Verfasser zum ersten Mal einer gründlicheren wissenschaftlichen Bearbeitung unterzogen.

Ferner wird überhaupt jeder, der das nur zu natürliche Bedürfniss empfindet, sich über Herkunft und Natur zahlreicher Producte, mit denen wir jeden Tag in Berührung kommen, zu orientiren, reiche Belehrung durch das Werk gewinnen. Ebenso der Kaufmann und der Leiter einer Plantage. Für den letzteren dürften namentlich Ausführungen über die Krankheiten mancher Gewächse, z. B. über die Serehkrankheit des Zuckerrohrs und die Rostkrankheit der Kaffeepflanze, von Interesse sein.

Vor allen Dingen möchte ich aber Folgendes hier betonen.

Seit 1884 ist Deutschland in die Reihe derjenigen Staaten eingetreten, welche Kolonialpolitik treiben. Meiner Ueberzeugung nach ist damit ein Schritt gethan, der die weittragendste Bedeutung für die Entwickelung unseres Volkes hat. Demselben sind urplötzlich ganz neue Ziele gesteckt, und neue Kräfte können sich betheiligen.

Die Geschichte lehrt, welche ungeheure Wichtigkeit koloniale Bestrebungen für einen Staat gewinnen können. Sie sind dazu geeignet, den materiellen Wohlstand eines Volkes mächtig zu fördern und das geistige Leben desselben unermesslich zu erweitern.

Leicht sind die neuen Aufgaben, die an uns herangetreten, freilich nicht zu lösen. Im Wettbewerb mit anderen Nationen heisst es, alle Kräfte anspannen, unermüdlich, opferfreudig arbeiten, die Bedürfnisse und Leistungsfähigkeit der vorhandenen Kolonien genau studiren, und, was die Hauptsache ist, in den weitesten Kreisen ein leidenschaftliches Interesse für koloniale Bestrebungen entzünden.

Heute schon blicken wir mit Stolz und Freude auf manches, was uns unsere Kolonien bieten, denn in der That, ihre wirthschaftliche Bedeutung wächst von Tag zu Tag. Wer weiss, was die weltgeschichtliche Entwickelung uns noch bringen kann! Wir haben eine neue Bahn betreten; wir wollen dieselbe nicht wieder verlassen.

Das beste Mittel, um in unserem Volke ein tieferes Verständ-

niss für koloniale Fragen anzubahnen und Begeisterung für dieselben zu erwecken, scheint mir auch hier ein angemessener Schulunterricht darzubieten. Unsere Jugend hat dereinst das Ruder in der Hand; unsere Pflicht ist es, sie nach bester Ueberzeugung für die Aufgaben vorzubereiten, welche sie zu lösen haben wird.

Weit mehr, als dies heute noch vielfach der Fall ist, sollte im geographischen sowie naturwissenschaftlichen Unterricht aller Lehranstalten die Eigenart speciell der deutschen Kolonien und ferner Länder überhaupt dem Verständniss der Jugend, besonders auch der reiferen, näher gerückt werden. Vor allen Dingen sollten auch der Staat und die Gemeinden dahin wirken, dass jeder Schule eine wohl geordnete Sammlung der Handelsproducte der deutschen Kolonien zur Verfügung stände. Diese Sammlung dürfte aber nicht (für andere gilt das gleiche) in Schränken verborgen liegen, sondern sie müsste, natürlich unter Glas und Rahmen, so aufgestellt werden, dass die Objecte stets von den Schülern leicht beobachtet werden könnten.

Die Beschaffung einer Sammlung von Handelsproducten und sonstiger wichtiger Theile der tropischen Culturgewächse bietet heute gar keine so sehr bedeutenden Schwierigkeiten dar. Andererseits entsteht aber für den Lehrer die Aufgabe, sich zunächst selbst eingehender über den von ihm im Unterricht zu behandelnden Stoff zu orientiren.

Da bietet sich nun Sadebecks Buch dem Lehrer als ein vorzügliches Hilfsmittel dar. Ich empfehle dasselbe in nachdrücklichster Weise zu eingehendem Studium, und zweifle nicht, dass viele Lehrer, angeregt durch die Darstellungen des Werkes, auch andere Schriften herbeiziehen werden, um immer tiefer in den interessanten Gegenstand einzudringen.

Das kommt dem Schulunterricht und unserem ganzen Volke wieder zu gute.

Nach allem, was hier gesagt worden ist, scheinen mir Sadebecks „Culturgewächse der deutschen Kolonien“ in der That geeignet zu sein, zur Förderung des Interesses für koloniale Bestrebungen wesentlich beitragen zu können. Prof. W. Detmer, Jena.

Prof. Dr. Wilhelm Meigen, Die deutschen Pflanzennamen. Verlag des Allgemeinen Deutschen Sprachvereins (S. Berggold) in Berlin, 1898. — Preis 1,60 Mark.

Verfasser will die Grundsätze entwickeln, welche bei der deutschen Benennung der Pflanzen als maassgebend angesehen werden müssen, wenn die betreffenden Namen geeignet sein sollen, in den Kreisen, für die sie bestimmt sind, sich einzubürgern. Der vorhandene Bestand an deutschen Namen wird dabei gebührend berücksichtigt.

Den Schluss bilden drei Namensverzeichnisse. Das erste, in systematischer Anordnung, versucht die allgemeinen Grundsätze in ihrer Durchführung zu zeigen; das zweite, alphabetische, wird dem Nichtbotaniker zu bequemem Auffinden des zu bestimmtem lateinischen Namen gehörigen deutschen dienen; das dritte, ebenfalls alphabetisch, gewährt eine Uebersicht, welche der vorhandenen deutschen Namen und für welche Pflanzen sie Verwendung gefunden haben.

Die vorliegende Arbeit ist vom allgemeinen Deutschen Sprachverein durch den 1. Preis der Aufgabe „Deutsche Pflanzennamen für die deutsche Schule“ ausgezeichnet worden.

Oberlehrer E. A. Mohr und K. Bamberg, Geologische Schulwandkarte von Deutschland. Maassstab 1 : 700000. Berlin und Weimar. Geographischer Verlag von Carl Chun. 4. revidirte Auflage. — Preis 16 Mark.

Die Karte umfasst das Gebiet etwa zwischen 4° und 23° östlicher Länge von Greenwich und 43½° und 55½° nördlicher Breite. Sie besteht aus 18 Blättern und hat als Unterlage die Schulwandkarte von Bamberg, auf welche das geologische Bild übertragen ist.

Gegen die Bamberg'sche Karte ist einzuwenden, dass in der Abkürzung namentlich der Ortsnamen zu weit gegangen ist. Wenn die Abkürzungen nach bestimmten Gesichtspunkten und dort gebraucht werden, wo Verwechslungen oder eine erschwerte Lesbarkeit ausgeschlossen sind, kann man sich nur damit einverstanden erklären. Auf der vorliegenden Karte ist hiernach nicht immer verfahren worden. Am wenigsten störend sind Abkürzungen bei allgemein bekannten Orten; bei weniger bekannten sollte man stets nach fester Regel verfahren. In wie weit hiergegen gesündigt wird, dafür seien die folgenden Beispiele angeführt:

Die Namen z. B. der bekannten Städte Flensburg, Lüneburg, Magdeburg sind ausgeschrieben, dagegen erfährt die Endung . . burg bei z. T. weit weniger dem Schüler geläufigen Namen folgende Abkürzungen: z. B. Rendsbg. = Rendsburg, Marienbg. = Marienburg, Papenb. = Papenburg, Charlbg. = Charlottenburg. Aehnlich ergeht es der Endung . . . berg, z. B. Dannenbg. = Dannenberg, Oderb. = Oderberg. Gleichfalls sind einfach mit b. folgende recht verschieden endigende Ortsnamen abgekürzt: Brunsb. = Brunsbüttel, Quakenb. = Quakenbrück, Ibbenb. = Ibbenbüren, Schwieb. = Schwiebus, Schwab. = Schwabach etc. Bärw. soll Bärwalde, Trakeb. Trakehnen heissen; die folgenden Orte sind noch schlechter weggekommen: R. bedeutet Ruhrort, Schls. Schleusingen, Thst. Theresienstadt. Wenn schon die Schlachten und Gefechte bei den Orten verzeichnet werden sollen, so muss dies möglichst genau geschehen, und es dürften nicht die doch den Schülern meist recht geläufigen Schlachten und Gefechte von Zorndorf, Kunersdorf, Liegnitz, Leuthen, Wimpfen, Hanau, Aschaffenburg, Saalfeld, Jena, Rossbach, Höchst und an der Katzbach etc. vergessen werden, zumal beinahe alle diese Namen auf der Karte vorhanden sind. Störend sind Druckfehler wie Tachel statt Tuchel. Die veraltete Schreibweise Ortlessp. wäre besser durch die jetzt allgemein übliche Ortlerspitze zu ersetzen. Bei einer mehrfach aufgelegten Karte müssten diese Fehler allmählich ausgemerzt sein.

Das zur Darstellung gebrachte, geologische Bild entspricht nicht den heutigen Anschauungen. Im Quartär des norddeutschen Flachlandes hätten die grossen Thäler der Urströme und der Verlauf der Endmoränen, welcher auf einer Strecke von ca. 1000 Kilometern von der Nordgrenze Schleswigs, durch Holstein, Mecklenburg, die Mark, Pommern bis Westpreussen festgelegt ist, verzeichnet werden müssen. Die Bezeichnung Grauwacke für eine Formation ist falsch; denn sie ist ein petrographischer Begriff. Was früher als Grauwackenformation benannt wurde, gehört theils zum Kulm, also zur Steinkohlenformation, theils zum Devon und Silur. Die Beibehaltung des veralteten Begriffes äussert sich natürlich auch in der geologischen Darstellung der Karte. Wenn dem Schüler die Anfangsgründe der geologischen Wissenschaft beigebracht werden sollen, so muss es in einer dem heutigen Stande dieser Disciplin entsprechenden Form geschehen. Die betreffenden Blätter der internationalen geologischen Karte hätten für das Gebirgsland dem Verfasser ein richtiges Bild gewährt.

Von den Orten mit Lehranstalten für den Bergbau, welche der Verfasser durch gekreuzte Schlägel und Eisen kennzeichnet, müssen Brandenburg an der Havel und Senftenberg gestrichen werden. Abgesehen von den Bergakademien in Berlin und Clausthal, bestehen in der preussischen Monarchie Berg- bezw. Bergvorschulen in Tarnowitz, Waldenburg, Eisleben, Bochum, Essen, Siegen, Dillenburg, Wetzlar, Saarbrücken, Louisenthal-Neukirchen und Bardenberg bei Aachen.

Wenn auch anerkannt werden kann, dass die Verfasser versucht haben, in grossen Zügen ein geologisches Bild unseres Vaterlandes zu entwerfen, so ist die Karte doch bei ihrer jetzigen Mangelhaftigkeit und Fehlerhaftigkeit für den Unterricht nicht zu empfehlen. Für die Jugend ist uns das Beste gerade gut genug.

Dr. Kaunhowen.

Bedriaga, Dr. J. v., Amphibien und Reptilien. 1. Lfg. St. Petersburg. — 5,25 Mark.

Koenigsberger, Leo., Ueber die Entwickelungsform algebraischer Functionen und die Irreductibilität algebraischer Gleichungen. Berlin. — 0,50 Mark.

Loew, vorm. Prof. Dr. Osc., Die chemische Energie der lebenden Zellen. München. 6 Mark.

Ostwald, Prof., Dr. Wilh., Aeltere Geschichte der Lehre von den Berührungswirkungen. Leipzig. — 1,50 Mark.

Pagenstecher, Dr. Arnold, Beiträge zur Lepidopteren-Fauna des malayischen Archipels. Wiesbaden. — 1 Mark.

—,— Die Lepidopteren des Hochgebirges. Ebd. — 1 Mark.

Peano, G., Entwickelung der Grundbegriffe des geometrischen Calculs. Salzburg. — 1 Mark.

Rosenbusch, H., Zur Deutung der Glaukophangesteine. Berlin. — 0,50 Mark.

Sadebeck, Dir. Prof. Dr. R., Die Culturgewächse der deutschen Colonien und ihre Erzeugnisse. Jena. — 10 Mark.

Inhalt: R. Kolkwitz: Pflanzenphysiologische Versuche zu Uebungen im Winter. — L. Herrmann: Die Verwendung der Perle. — Haben die Lebewesen freien Sauerstoff nöthig? — Die Regeneration der Seesterne. — Alkalische Reaction der Kammern und Gänge eines Ameisennestes. — Die Reblaus in Italien. — Feinde des Olivenbaumes. — Bericht der Commission für die Festsetzung der Atomgewichte. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Dr. phil. Ludwig Goldschmidt, Kant und Helmholtz. — Wilhelm Klinckert, Das Licht, sein Ursprung und seine Funktion als Wärme, Magnetismus, Schwere und Gravitation. — Dr. Friedrich Dannemann, Grundriss einer Geschichte der Naturwissenschaften. — Dr. Karl Russ, Die Wellensittich. — Prof. Dr. R. Sadebeck, Die Kulturgewächse der deutschen Kolonien und ihre Erzeugnisse. — Prof. Dr. Wilhelm Meigen, Die deutschen Pflanzennamen. — Oberlehrer E. A. Mohr und K. Bamberg, Geologische Schulwandkarte von Deutschland. — Liste.

Photographische **Apparate** u. **Bedarfsartikel.**

Nur solide Waaren.

Silberne Medaillen: Berlin 1896, Leipzig 1897.

Stativ- und Hand-Apparate in grosser Auswahl.

Sehr empfehlenswerth sind:

Steckelmanns „**Victoria**"-**Klappcamera** mit **Spiegel-Reflex.** (D. R. Pat.)

„ **Entwickelungsschaale** mit **Ueberdach** und **Vertiefungen.** (D. R. G. M.)

Plattenwechselkästen „Columbus" mit einer Exponircassette für 12 Platten, an jede Camera anzupassen.

„**Westendorp & Wehner**"-**Platten** (höchst empfindlich u. zuverlässig).

Max Steckelmann,

Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33 I. (Kein Laden.)

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin SW. 12** erscheint und ist durch jede Buchhandlung zu beziehen:

Lehrbuch

der

Pflanzenpalaeontologie

mit besonderer Rücksicht auf die Bedürfnisse des Geologen.

Von

H. Potonié,

Docent der Pflanzenpalaeontologie an der Kgl. Bergakademie zu Berlin.

Mit zahlreichen Abbildungen.

Vollständig in 4 Lieferungen à 2 Mark.

Lieferung 1, 2 und 3 sind bereits erschienen.

Die Insekten-Börse

Internationales Wochenblatt der Entomologie

ist für Entomologen und Naturfreunde das hervorragendste Blatt, welches wegen der belehrenden Artikel, sowie seiner internationalen und grossen Verbreitung betreffs Ankauf, Verkauf und Umtausch aller Objecte die weitgehendsten Erwartungen erfüllt, wie ein Probe-Abonnement lehren dürfte. Zu beziehen durch die Post. Abonnements-Preis pro Quartal Mark 1,50, für das Ausland per Kreuzband durch die Verlags-Buchhandlung **Frankenstein & Wagner, Leipzig,** Salomonstrasse 14, pro Quartal Mark 2.20 = 2 Shilling 2 Pence = 2 Fr. 75 Cent. — Probenummern gratis und franco. — Insertionspreis pro 4gespaltene Borgiszeile Mark —.10.

PATENTE

erwirkt und verwerthet

F. W. Chrometzka

Patent- und Techn. Bureau

Berlin N. 4, Chausseestr 20.

Ferd. Dümmlers Verlagsbh., Berlin.

Das Buch Jesus.

Die Urevangelien. Neu durchgesehen, neu übersetzt, geordnet und aus den Ursprachen erklärt von

Wolfgang Kirchbach.

Oktav-Ausgabe 184 S. 1,50 M., eleg. geb. 2,25 M Volks-Ausgabe 156 S gebunden 70 Pfennig.

Was lehrte Jesus?

Zwei Urevangelien. Von **Wolfgang Kirchbach.** 256 Seiten Oktav 5 M., eleg. gebunden 6 M.

Gasmotoren,

Dynamo- und Dampfmaschinen

gebraucht **garantirt** betriebsfähig, in allen Grössen offerirt

Elektromotor

G. m. b. H.

Berlin NW., Schiffbauerdamm 21.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Friede und Abrüstung.

Von **Gustaf Björklund.**

95 Seiten Oktav. Preis 1,50 Mark

PATENTBUREAU

Ulrich R. Maerz

Inh. C. Schmidtlein, Ingenieur

Berlin NW., Luisenstr. 22.

Gegründet 1878.

Patent-, Marken- u. Musterschutz

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Kritische Grundlegung der Ethik

als positiver Wissenschaft

von

Dr. med. Wilhelm Stern,

pract. Arzt in Berlin.

476 Seiten gr. 8°. Preis 7,20 Mark.

Der Menschheitslehrer.

Ein Lebensbild des Weisen von Nazareth.

Von

George Paul Sylvester Cabanis.

300 Seiten Oktav. Preis geh. 3 M, elegant geb. 4 M.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Vom Baume der Erkenntnis.

Fragmente

zur Ethik und Psychologie aus der Weltlitteratur,

gesammelt und herausgegeben von

Dr. Paul von Gizycki,

Stadtschulinspektor in Berlin.

I. Band: Grundprobleme.

Zweite Auflage. 808 Seiten groß Oktav.

Geheftet 7,50 M., in feinstem Lieberhaberhalbfranz 10. M.

Soeben erschienen!

In gleicher Ausstattung und demselben Preise erschien früher:

„Vom Baume der Erkenntnis", Band II: „Das Weib."

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und anlockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XIV. Band. | Sonntag, den 5. Februar 1899. | Nr. 6.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5198.

Inserate Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die allgemeine Versammlung der Deutschen geologischen Gesellschaft zu Berlin

vom 26.—28. September 1898.

(Schluss.)

Excursionen vor den Sitzungen.

Wie üblich waren mit der Haupt-Versammlung der Deutschen geologischen Gesellschaft Excursionen verbunden, von denen die eine vor der Tagung in den Harz und dessen Vorland geplant war.

Herr Landesgeologe Dr. M. Koch hatte es sich zur Aufgabe gestellt, die Ergebnisse seiner Aufnahmearbeiten, die eine wesentliche Umgestaltung der Altersstellung verschiedener Schichten bedeuten, an Ort und Stelle zu zeigen, nachdem er in einer Reihe von Abhandlungen und Vorträgen diesen Gegenstand behandelt hat. Seine Beobachtungen waren auf einer von der Geologischen Landesanstalt ausgeführten Excursionskarte niedergelegt, welche das Verständniss der schwierigen tektonischen Verhältnisse erleichterte. Die Theilnehmer (einige Dreissig) versammelten sich am Abend des 21. September auf dem Lindenberg bei Wernigerode, von wo am folgenden Morgen der Ausflug begann. Zunächst wurden am Lindenberg selbst die obersilurischen Schiefer besichtigt, in welche Wetz- und Kieselschiefer, sowie dunkle Kalke eingelagert sind. Dann ging es über die Kulmschiefer des Küsterskamp zu dem Syenitporphyr des Scharfensteins, einem der zahlreichen Porphyrgänge des Gebiets zwischen Elbingerode, Rübeland und Wernigerode, die in nahezu süd-nördlicher Richtung die gesammten Schichten durchsetzen und vielfach Anlass zu intensivem Steinbruchsbetrieb gegeben haben, da sie ein ausgezeichnetes Material für Chaussee- und Strassenbau abgeben. Dann wurde die Zone der Wissenbacher Schiefer im Kaltenthal gekreuzt, in der zahlreiche Diabase und Labradorporphyrite eingeschaltet sind. In einem Steinbruch desselben Thals war Augitporphyrit (schwarzer Porphyr) aufgeschlossen, von dem im Eisergrunde unfern der Einmündung in das Mühlenthal eine granatreiche Varietät ansteht. Der weitere Weg führte fortgesetzt durch Wissenbacher Schiefer, der an einer Stelle fossilführend ist, und dann durch den unterdevonischen Hauptquarzit zu den Culm und Devonablagerungen des Hartenberg-Büchenberg-Sattels. Durch das exacte Studium der bergbaulichen Aufschlüsse hatte M. Koch festgestellt, dass man es dort nicht mit einer Mulden- sondern mit einer Sattelstellung des Devons zu thun hat. Von dem Kern der Sättel, dem Schalstein und Diabasmandelstein gelangt man zunächst in die Ablagerungen der Stringocephalenstufe, an die sich geringmächtige oberdevonische Schalsteine, Clymenienkalke und Cypridinenschiefer anschliessen. Der dann folgende Culm ist zunächst durch Adinole, Wetzschiefer und Kieselschiefer repräsentirt, denen sich Posidonienschiefer und Grauwacken anreihen, die man früher als Zorger Schiefer und Elbingeroder Grauwacken bezeichnet und ins untere Mitteldevon gestellt hatte. Die Koch'sche Gliederung ist folgende

	Aeltere Gliederung	M. Koch'sche Gliederung
Culm		Grauwacke. Elbingerode Grauwacke: Tanner Grauwacke d. Nordrandes. (?) Posidonienschiefer. (Zorger Schiefer) mit *Posid. Becheri* u. s. w. Culmkieselschiefer u. -adinole mit *Clad. Michelini, Phill. aequalis* u. s. w. (Hauptkieselschiefer z. Th.)
Ober-Devon	Cypridinenschiefer. Hartenberg.	Cypridinenschiefer. Hartenberg, Büchenberg, Hüttenrode, Hasselfelde.
		Jüng. Schalstein. Büchenberg.
		Clymenienkalk. Büchenberg, Meiseberg u. Scheerenstieg.
	Goniatitenkalk d. unt. Ober-Devon mit *Card. angulifera,* Rübeland (nach F. A. Römer).	Goniatitenkalk d. unteren Ober-Devon (Adorfer Kalk), Rübeland, Meiseberg.
	Iberger Kalk.	Iberger Kalk. Elbingerode und Rübeland.
	Schalstein. Elbingerode u. Hüttenrode.	

	Aeltere Gliederung		M. Koch'sche Gliederung
Mittel-Devon.	Stringocephalenkalk u. -Eisenstein, Elbingerode u. Hüttenrode.	Ilsenburg- (Bruchberg-) Quarzit.	Stringocephalenkalk u. -Eisenstein von Elbingerode u. Hüttenrode, a) Kalkstein m. d. F. v. Martenberg i. Westf. (*Anarc. cancellatus, Macneceras terebratum, Tornoc. cinctum* etc.) Büchenberg. b) Kalkstein, Eisenstein und Tuffe m. Brachiopodenfauna u. Crinoidenbänken. Tännichen, Lindenstieg, Hüttenrode, Garkenholz b. Rübeland (hier *String. Burtini* u *Calc. sandalina* nach E. Kayser); Korallenkalk vom Hartenberg u. Hüttenrode.
	Elbingeroder Grauwacke.		Aelterer Schalstein m. Diabas u. Keratophyr. Elbingerode u. Hüttenrode.
	Zorger Schiefer.		Wissenbacher Schiefer mit Diabas u. Kalkstein (= Oberer Wiederschiefer; obere Stufe des unteren Wiederschiefer z. Th.) Fauna d. Wissenb. Schf.: Klosterholz, Schwengskopf, Drengethal, Eisergrund, Herzogl. Weg u. Silbernsgrund, Braune Sumpf und Ziegenkopf b. Blankenburg
	Hauptkieselschiefer.		Cephalopodenkalk d. unteren Mittel-Devon (untere Stufe d. unteren Wiederschiefer z. Th.). Thonmühlenkopf am Tännenthal (nach F. A. Römer), Schwengskopf, Meiseberg, Hasselfelde, u. s. w.; Kalksteine mit der Fauna der Greifensteiner Kalke, Schwengskopf.
	Oberer Wiederschiefer mit Diabas u. Kalkstein.		
Unter-Devon.	Hauptquarzit m. d. F. v. Elend, Andreasberg, Drengethal, Michaelstein, Langenberg u. Astberg, Krebsbachthal bei Mägdesprung.		Hauptquarzit (Obercoblenz) Ausser den nebenstehenden Fundpunkten: Klosterholz, Südostseite des Bruchberg-Acker (Jagdhaus u. s. w.).
	Unt. Wiederschiefer. a) Obere Stufe, Graptolithenschiefer mit Diabas u. Kalkstein (Harzgeroder Ziegelhütte u. s. w.) b) Unt. Stufe. Schiefer m. Kalkstein- (m. Hercynfauna), Kiesel-, Wetzschiefer u. Grauwackeneinlag.		Hercynkalke (untere Stufe des unteren Wiederschiefer z. Th.) mit *Spirifer hercyniae, Decheni, Rhynch. princeps Pent. costatus, Ling. Ilsae* u. s. w. Klosterholz, Scheerenstieg, Schneckenberg u. s. w.
	Tanner Grauwacke.		
Silur.			Graptolithenschiefer m. Diabas (Ob. Stufe d. unt. Wiederschiefer). Schwarze Kalke m. *Cardiola interupta* Tännenthal b. Oehrenfeld; dunkle Kalke mit Kiesel-, Wetz- u. Alaunschiefer (unt. Stufe d. unt. Wiederschiefer z. Th.). Zone südlich Wernigerode. Ilsenburg- (Bruchberg-) Quarzit. Tanner Grauwacke der Sattelaxe (?).

Der ganz oder theilweise in Eisenstein (Rotheisenstein und Brauneisenstein) umgewandelte Stringocephalenkalk hat zu Bergbau Veranlassung gegeben, der früher sehr umfangreich war. Nur in dem Tagebau der Alten Gräfenhagensberger Grube am Büchenberge ist noch ein beschränkter Betrieb im Gange. Hier war es auch, wo den Theilnehmern der Excursion ein Einblick in den durch Ueberschiebungen und Verwerfungen äusserst complicirten Bau der dortigen Schichten ermöglicht wurde. Nicht minder schwierig zu deuten waren die Lagerungsverhältnisse der Eisensteingrube des Tännichener Reviers, die von Koch in seiner Monographie*) des Hartenberg-Büchenberger Sattels klargelegt sind.

Einfacher war schon der tektonische Bau der Gegend, welche auf dem Wege von Elbingerode über Rübeland nach Blankenburg berührt wurde. Elbingerode liegt auf Stringocephalenkalk, der von den oben erwähnten nordsüdlich verlaufenden Porphyrgängen durchsetzt wird. In einem Steinbruch in der Nähe des Bahnhofs war ein Granitporphyr erschlossen, in dem Einschlüsse von Graphitschiefer sowie von durch Contactmetamorphose in Marmor umgewandelten Stringocephalenkalk bemerkenswerth waren. Ebenso erregte das Vorkommen von Granat und Chiastolith das Interesse des Forschers und Sammlers.

Weiter thalabwärts kommt der aus Keratophyr bestehende Sattelkern zu Tage, welcher unfern vom rechten Ufer des Mühlthals durch eine Verwerfung gegen den Iberger Kalk abgeschnitten ist. In diesem Iberger Kalke liegt die Eisenerzlagerstätte des Grossen Grabens, ein um einen Keratophyrkern ringförmig verlaufender Pingenzug, dessen Erze nach dem Kern zu aus Rotheisenstein, nach aussen aus manganreichen Brauneisensteinen bestehen. Im Keratophyr findet sich in unregelmässigen Klüften Schwefelkies von oft beträchtlicher Mächtigkeit. Neben dem im Mühlthal einmündenden Stolln, der die Wasser des Grossen Grabens löst, trifft man einen sehr schönen Labradorporphyr. Kurz vor Rübeland war im Niveau der Eisenbahn durch einen Schurf der Contact des Ibergerkalkes mit den Schalsteinen und Keratophyren des Sattelkerns blossgelegt, so dass man die Ausfüllung der Verwerfungsspalte durch Quarz gut sehen konnte. Der Weg führte nunmehr durch Iberger Kalk, der gebrannt als Rübeländer Kalk weithin verschickt wird. Nicht minder bekannt ist Rübeland durch seine Höhlen (Biels-, Hermanns- und Baumannshöhle) geworden, deren herrliche Kalksinterbildungen und Thierreste der Diluvialzeit nicht nur das Interesse des Laien, sondern auch der Fachleute stets von neuem anregen.

Unterhalb Rübeland, kurz vor dem Krockstein, konnte ein in Kulmgrauwacke neu angelegter Bruch sowie ein glimmerreicher Melaphyr gezeigt werden. Die dann sichtbare Transgression von Culmschiefern über Iberger Kalk erregte die Aufmerksamkeit im hohen Grade. Ebenso wurde die Sammellust durch den Reichthum an Korallen, den hier der durch die Eisenbahn nach Hüttenrode angeschnittene Iberger Kalk zeigte, trotz des mässigen Wetters wachgerufen. Nachdem die Passhöhe beim Hüttenroder Bahnhof überschritten war, ging es wieder abwärts zur Lodenbleker Pinge, in welcher Eisenstein des Stringocephalenkalks früher ausgebeutet wurde, und wo durch den Fund von *Stringocephalus* die Koch'sche Deutung gerechtfertigt wurde. In der Nähe des schönen Aussichtspunktes des Bielsteines wurde nochmals ein Keratophyr geklopft, der in kleinen Drusen Albitkrystalle zeigt.

Da die Besichtigung all der schönen Aufschlüsse den Tag ausgefüllt hatte, musste leider auf den Besuch des der oberen Kreide angehörenden Crednerienquaders bei Blankenburg, welcher im Programm vorgesehen war, verzichtet werden. Entschädigt wurden wir dadurch, dass Herr Rittmeister von Haenlein aus seiner grossartigen Sammlung von subhercynischen Kreidefossilien eine grosse Anzahl schöner Exemplare zur Vertheilung kommen liess.

Der folgende Tag war den mesozoischen Ablagerungen im Vorlande des Harzes gewidmet, durch welche Bezirksgeologe Dr. Müller die Excursion führte. Eine von der Geologischen Landesanstalt hergestellte Karte der Umgebung von Halberstadt, Quedlinburg und Blanken-

*) Jahrbuch der Geol. Landesanstalt für 1895.

burg (1 : 100 000) erleichterte auch hier das Verständniss der allerdings im Vergleich zum Palaeozoikum des Harzes sehr einfachen Lagerungsverhältnisse. Zwischen Langenstein und Quedlinburg zieht sich ein Aufbruchssattel hin, dessen Kern von Keuper und Liasschichten gebildet wird. Die nordwestlich und südwestlich sich anschliessenden Mulden werden von Schichten der oberen und unteren Kreide erfüllt. Der Ausflug in dieses Gebiet begann bei Halberstadt, und wurden hier zunächst die allbekannten Aufschlüsse am Kanonenberg aufgesucht, wo in der Thongrube der Wiede'schen Ziegelei zuunterst die fetten Thone des Unteren Lias (Psilonoten- und Angulaten-Schichten) erschlossen sind, auf die sich concordant lose, gelbe Sande legen. Diese führen nesterweis zahllose Fossilien, namentlich Cardinien, die meist Veranlassung zur Bildung von äusserst grossen Concretionen gegeben haben, während sie nur sehr selten lose im Sande liegen.

Die Cardinienschichten beschliessen an dieser Stelle den Unteren Lias. Die transgredirenden Schichten des Cenomans waren gleichfalls nicht sichtbar, erst beim Bahnhof Spiegelsberge waren von der Oberkreide die Seaphitenpläner erschlossen, die ebenso wie der etwas links vom Wege liegende Kalkbruch vielfach grosse Exemplare von *Ammonites peramplus* geliefert haben. Die früher bei der Brauerei südlich vom Goldbach erschlossenen Cuvieri-schichten werden jetzt nur noch durch den Pflug hervorgeholt, wie dies auch bei den dann folgenden milden Thonmergeln des Emschers der Fall ist. Diese nach oben sandig und gleichzeitig glaukonitisch werdenden Bildungen (Formsande) gehen schliesslich in einen reinen, weissen Sandstein über, der bei der Sternwarte u. s. f. gebrochen wird, während die liegenden Formsande einen bedeutenden Handelsartikel bilden. Dieser Schichtencomplex erweist sich durch seine Formen sehr abweichend von den liegenden Plänerkalken und den hangenden untersenonen Mergeln, die von Ewald Salzbergmergel genannt wurden. Charakteristisch sind vor Allem neben den Cephalopoden die Inoceramen aus der Verwandtschaft des *Inoceramus involutus*, die in den Formsanden stellenweis sehr häufig sind. Dieselben Formen findet man jedoch auch in den hangenden Quadern der Spiegelsberge, des Gläsernen Mönches und der Thekenberge, so dass die über dem Pläner der Quedlinburg - Halberstädter Kreidemulde folgenden Schichten mit Ausnahme der von Beyrich abgetrennten Münchehofer Sande zum Emscher Schlüters*) zu rechnen sind. Da der Emscher selten so gut aufgeschlossen ist, wie in der Quedlinburg-Halberstädter Mulde und auch der Petrefactenreichthum ein genügender ist, so war der Ausflug in dieses Gebiet ein lohnender. Da die Zeit zu kurz war, konnten die über dem Quader folgenden Conglomerate, die wie bei Zilly auf Phosphorite abgebaut wurden, nicht mehr aufgesucht werden. Wir fuhren dann mit der Eisenbahn nach Quedlinburg, wo wir zunächst den Aufbruchssattel besuchten. Den Kern des Sattels bilden Schichten des mittleren Keupers, an die sich Rhät, unterer und mittlerer Lias, Neokomsandstein, Gaultsandstein(?), Cenoman, Turon und schliesslich die Emschergesteine anlegen. Diese Schichtenfolge wiederholt sich nach beiden Seiten. Da die Schichten im Sattel steil aufgerichtet sind, und harte mit weichen Bänken wechsellagern, so hat die Erosion hier ein mit dem tektonischen Bau gut übereinstimmendes Landschaftsbild geschaffen.

In den über dem Emscher folgenden Salzbergmergel wurde am Salzberg selbst gesammelt. Das Ergebniss war trotz des nur flüchtigen Besuchs ein günstiges in Folge des selten grossen Reichthums an Fossilien. Der Weg ging nun längs des Aufbruchssattels in nordwestlicher Richtung nach Westerhausen. Unterwegs wurde kurze Zeit in einem Schurf im Unterquader des Langenbergs Halt gemacht, wo einige Wedel von *Weichselia* herausgebrochen waren. Hinter Westerhausen waren gleichfalls Schurfe in dem über dem Salzbergmergel folgenden Quader ausgeführt, wo neben Coniferenresten zahlreiche Blätter von Dicotyledonen gesammelt werden konnten. In den in dem Altenburgquader eingelagerten Letten fanden wir schliesslich auf dem Heimweg nach Quedlinburg Coniferenstengel (Geinitzien) auch deren Fruchtstände (*Sequoia*), von denen jeder Theilnehmer des Ausflugs reichlich mitnehmen konnte. Während mehrere der Excursionisten noch an diesem Tage heimkehrten oder direct nach Berlin fuhren, machten andere noch am folgenden Morgen einen Ausflug in die Triasablagerungen zwischen Nienstadt und Thale, die durch ihren tektonischen Bau (Ueberkippungen, Ueberschiebungen, Verwerfungen) sehr sehenswerth sind.

*) Schlüter benannte diese Schichtenfolge nach dem Flusse Emscher in Westfalen.

Excursionen nach den Sitzungen.

Die Excursionen nach der Hauptversammlung hatten die Aufgabe, die in den letzten 15—20 Jahren bei der preussischen geologischen Landesaufnahme gewonnenen Resultate vorzuführen. Ein in diesem Sinne von G. Berendt, K. Keilhack, H. Schroeder und F. Wahnschaffe verfasster Führer, zu dem auch C. Gottsche und G. Müller kleinere Beiträge nebst Profilen geliefert hatten, waren den Theilnehmern der Versammlung von der Direction der Geologischen Landesanstalt überreicht worden.

Am Mittwoch, den 28. September, dem letzen Tage der allgemeinen Versammlung der Deutschen Geologischen Gesellschaft zu Berlin, wurden die Sitzungen schon frühzeitig geschlossen, da am Nachmittage unter der Führung der Herren Professoren Jäkel und Wahnschaffe eine geologische Excursion nach Rüdersdorf stattfand. Es betheiligten sich an derselben 42 Geologen, die mit der Eisenbahn bis Station Erkner fuhren und von dort aus das Dampfschiff über den Flaken- und Kalksee bis zum kleinen Kesselsee in Rüdersdorf-Alte-Grund benutzten. Hier wurden die Theilnehmer an der Excursion von den Beamten der Königlichen Berginspection zu Rüdersdorf empfangen und von der Bergkapelle unter den Klängen froher Märsche zunächst nach den schönen Röthaufschlüssen am Abhange des Schulzenberges geleitet. Die beiden Führer der Excursion hatten sich derartig in ihre Aufgabe getheilt, dass Herr Professor Jäkel den geologischen Bau der Trias, Herr Professor Wahnschaffe denjenigen des Quartärs erläuterte. Der Gang der Excursion fand in der Weise statt, dass von den erwähnten Röthschichten im Liegenden ausgehend im Alvenslebenbruche, Krien-Kanal und Krienbruche das gesammte Profil des unteren, mittleren und oberen Muschelkalkes durchwandert wurde. Im Alvenslebensbruche waren die Schichtenköpfe des Schaumkalkes von den daraufliegenden Quartärbildungen sehr schön abgedeckt, sodass man die Gletscherschrammen, die Strudellöcher (Gletschertöpfe) und die geologischen Orgeln vortrefflich beobachten konnte. Besonderes Interesse erregte die tiefe von Nord nach Süd gerichtete Auswaschungs-Schlucht mit den schön geglätteten Wänden und halbkreisförmigen Nischen, wie sie hier stark strömendes, gerölltransportirendes Wasser hervorgerufen hat. Das von der Eisoberfläche in Spalten herabstürzende Schmelzwasser, welches durch Strudelbildung unter Mitwirkung von Reibsteinen die Gletschertöpfe aushöhlte, stürzte in diese wahrscheinlich schon vorhandene tiefe Kluft hinein und erfüllte dieselbe mit Sand und grobem Geröll.

Die Orgelbildung, die auf einer Auflösung des Kalkes durch die mit geringen Mengen von Kohlensäure beladenen, in den Boden einsickernden Atmosphärilien beruht, wobei als Rückstand ein brauner Lehm hinterbleibt, trat in Rüdersdorf erst nach der Gletschertopfbildung ein und steht in unmittelbarem Zusammenhang mit der Entkalkung des Oberen Geschiebemergels.

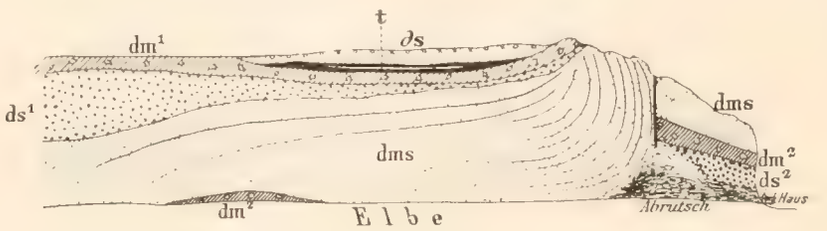
Dank der Liebenswürdigkeit des Directors der Rüdersdorfer Kalkwerke, des Herrn Graessner, war in der Sohle des Alvenslebenbruches ein grosser Tisch mit den in Rüdersdorf hauptsächlich vorkommenden Versteinerungen ausgestellt, die den Geologen zur Verfügung gestellt wurden. Ebenso anerkennenswerth waren die Vorbereitungen, die zur Besichtigung des Profiles in dem alten Krienbruch getroffen waren. Durch eine Reihe neuer Schürfe war hier der obere Muschelkalk in seinen drei Abtheilungen vortrefflich aufgeschlossen.

Die Rückfahrt nach Berlin wurde auf dem Bahnhof Rüdersdorf angetreten, woselbst Herr Geheimrath Professor Dr. Credner-Leipzig im Namen aller Theilnehmer Herrn Director Graessner für den freundlichen Empfang und die ausgezeichneten Vorbereitungen für diese Excursion den wärmsten Dank aussprach.

Der erste weitere Ausflug (29. September) galt dem bei der Stadt Lauenburg a. d. Elbe vorhandenen, schönen Aufschlüssen. Hier erregt zunächst das von K. Keilhack 1885 eingehender beschriebene Profil am Steilufer der Elbe in der Nähe des sogenannten Kuhgrundes das Interesse, da an dessen Deutung sich im Anfang der 90er Jahre eine umfangreichere Controverse geknüpft hat. Zu oberst liegt dortselbst ein grober 0,5—0,75 m mächtiger, zahlreiche, kleine Geschiebe führender Sand, unter dem dann bis 12 m mächtige, feinere Sande folgen. Diese feineren Sande bilden das Hangende eines Torflagers, welches durch ein sandiges, durch Humussäure verkittetes Zwischenmittel in zwei Bänke getrennt ist. Die untere Bank ist ca. $^3/_4$ m stark, während die obere bis zu 2 m Mächtigkeit anschwillt. Diese Torflager wurde von Keilhack für eine interglaciale Bildung erklärt. Nach den Rändern des etwa 100 m breiten Lagers keilt sich der Torf aus. Dies kommt daher, dass der unterlagernde, blaugraue Geschiebemergel eine Mulde bildet, in dem die Torfbildung vor sich gegangen ist. Elbabwärts finden sich noch drei derartige mit Torf erfüllte Mulden, doch sind an keinem dieser Punkte die Aufschlüsse so gut wie gerade am Kuhgrunde. Unter dem Geschiebemergel finden sich Spathsande, die in Mergelsande übergehen, deren schöne Schichtung noch durch dünne Thonmergelbänke hervorgehoben wird. Diese Mergelsande wurden von Credner, Geinitz, Wahnschaffe mit dem weiter östlich, namentlich in den Stöhlke'schen und Brandt & Anker'schen Ziegelgruben schön erschlossenen Cardiumsande parallelisirt und als wahrscheinlich zum Miocän gehörig gezogen, während Keilhack denselben zum Diluvium rechnete. Dagegen wiesen Credner, Geinitz und Wahnschaffe nach, dass Keilhack sich in so fern geirrt hat, als er über dem Torf bezw. den feineren Sanden noch einen jüngeren Geschiebemergel lagern lässt, und sie glaubten den Nachweis geführt zu haben, dass das Torflager nicht interglacial, sondern postglacial sei. In neuerer Zeit ist jedoch das von Keilhack angenommene interglaciale Alter des Torfes sicher festgestellt und zwar ausser durch das Auffinden einer für das interglaciale Diluvium Norddeutschlands bestimmenden, nordamerikanischen Wasserrose (*Brasenia purpurea*) durch den Nachweis, dass die den Torf bedeckenden Sande mit der geschiebeführenden Decke das Aequivalent des Geschiebemergels der jüngsten Eiszeit sind, dass sie als fluvioglaciale Sedimente der Schmelzwässer des letzten Inlandeises aufzufassen sind, die am Rande desselben heraustreten.

Die unter dem Geschiebemergel folgenden Mergelsande sind jedoch nicht marinen Ursprungs, d. h. keine Cardiumsande, sondern wie G. Müller nachgewiesen hat, auch glacialer Entstehung. Unter dem Mergelsande folgt nochmals ein Geschiebemergel, der jedoch auch neben dem schön gefalteten bezw. geschleppten Mergelsanden hoch oben anstösst und steil zum Kuhgrunde abfällt, sodass jene abgesunken sind. Unter dem zweiten unteren Geschiebemergel folgen wiederum grobe Spathsande. (Siehe beistehendes Profil.)

Wie schon Keilhack erwähnt hat, sinkt die Höhenlage der Torflager nach Westen immer mehr in das Niveau des Elbspiegels herab. Nach Osten heben sich dagegen immer mehr ältere Schichten heraus. Diese älteren Schichten sind zwar schon lange aus den erwähnten Ziegeleiaufschlüssen bekannt. Die relative Altersbestimmung ist jedoch erst durch die Aufschlüsse, welche beim Bau des Elb-Trave-Kanals geschaffen sind, möglich geworden. Dort wurden bei der Palmmühle westlich Lauenburg dieselben Schichten, die namentlich bisher in der Ziegelgrube bei Brand und Anker bekannt waren, in weniger gestörter Lagerung erschlossen. Die zuerst von C. Gottsche beobachteten Aufschlüsse wurden später von dem mit der Kartirung des Blattes Lauenburg beauftragten Bezirksgeologen Dr. G. Müller genauer untersucht und das so erhaltene Profil in dem oben erwähnten Führer wiedergegeben. Die Schichtenfolgen auf Blatt Lauenburg gestaltet sich nach G. Müller in folgender Weise:



ds Decksand, t Interglacialer Torf, dm¹ Obere Bank des unteren Diluvialmergels, ds¹ Unterdiluvialer Spathsand, dms Unterdiluvialer Mergelsand, dm² Unterer Diluvialmergel im Lieg. des Mergelsandes, ds² Unterdiluvialer Spathsand im Lieg. der unteren Geschiebemergelbank.

1.	Oberer Sand mit seiner geschiebereichen Decke. (Glaciale Bildung.)	
2.	Interglacialer Torf (Süsswasserbildung).	
3.	Obere Bank des Unteren Geschiebemergels	Glaciale Bildung
4.	Spath bis Mergelsande*)	
5.	Untere Bank des Unteren Geschiebemergels	
6.	Spathsande, an der Basis mit Bänken von Bänderthon und Mergelsand	
7.	Cardiumsand	Marine bezw. brackische Bildung.
8.	Fetter Thon mit Mytilus edulis	
9.	Braunkohle, unrein mit Resten von Nagern, Fischen, Käfern etc.	Süsswasserbildung.
10.	Bank mit Anodonta, stellenweis in eine reine Diatomeenschicht übergehend	
11.	Sand ohne Fossilien	Marine Bildung (?).**)
12.	Fetter, schwarzer Thon	

Die unter 9 und 10 aufgeführten Süsswasserbildungen keilen sich nach Nordwesten aus, so dass die Cardium-

*) Früher mit den Cardiumsanden verwechselt.
**) Früher für Miocän angesehen.

sande der Basedow'schen Ziegelei bei Buchhorst in denen man jedoch selten gut erhaltene Fossilien antrifft, direct auf dem Sand No. 11 bezw. den fetten, schwarzen Thonen liegen. Mit Ausnahme des letzterwähnten Aufschlusses konnten die Theilnehmer der Excursion alle Aufschlüsse besuchen, und sich auch mit Material reichlich versehen, sodass trotz des mässigen Wetters die weite Reise von Erfolg war.

Die Excursionen der folgenden Tage hatten hauptsächlich den Zweck, den Theilnehmern die Terrainformen Norddeutschlands und die von der geologischen Landesuntersuchung in den letzten Jahrzehnten gewonnenen Resultate über die Entstehung derselben vorzuführen.

Speciell die Excursion am 30. September unter Führung des Landesgeologen Dr. H. Schröder, bewegte sich innerhalb des klassischen Gebietes, von welchem die Erkenntniss der Endmoränennatur der Norddeutschland durchziehenden Geschiebewälle ausgegangen ist. Vergleiche das beistehende Kärtchen*). Die Eisenbahnfahrt von Eberswalde nach Chorin führte durch die weiten fast ebenflächigen Sand- und Grandgebiete, die überall der Endmoräne nach Süden (Sandr) vorgeschüttet und die hier noch die Eigenthümlichkeit haben, dass sie zum Theil zugleich Thalboden des Thorn-Eberswalder Hauptthales sind. Am Dorfe Chorinchen durchschneidet die Bahn einen als Wall deutlich ausgeprägten Höhenzug, die Endmoräne, deren Steinreichthum durch die zahllos darin befindlichen Steingruben angezeigt wird. Nur einige Minuten fährt dann der Zug durch eine wellig und unregelmässig coupirte Landschaft, die oberflächlich aus Geschiebemergel besteht, die Grundmoränenlandschaft, die hier nur in wenig typischer Weise entwickelt ist, um dann sofort in ein Gebiet zu gelangen, dessen Ebenflächigkeit durch die völlige Horizontalität der geradlinigen Chaussee, welche die Eisenbahn bei Chorin schneidet, auf das deutlichste gezeigt wird. Innerhalb dieses grossen Staubeckens, dessen aus Sanden, Grand und Thonmergel zusammengesetzte Flächen bis an den grossen Paarstein-See reichen und denselben und seine Dependencen umfassen, führte der Weg vom Bahnhof Chorin nach Süden und von der „Hohenbrücke“ am Nettelgraben ab nach Südwesten. Beim Austritt aus dem Walde vor dem Dorf Chorinchen gewähren die nach Südosten, Südwesten und Nordwesten entwickelten Terrainformen den Eindruck eines Halbkreises, durch dessen nach Nordosten gerichtete Oeffnung bisher der Weg geführt hat. Die Gliederung des Endmoränenverlaufs in mehrere an einander gereihte Bogenstücke, welche eine besondere Eigenthümlichkeit der Choriner Gegend ist, wurde auseinandergesetzt. Der Choriner Bogen, in welchem die Theilnehmer der Excursion sich befanden, ist nur der Specialbogen des bei weitem ausgedehnteren Paarsteiner Hauptbogen, der sich zwischen den Joachimsthaler und Oderberger Bogen einschaltet. Der Weg führte durch das Dorf Chorinchen, auf die Höhe der Endmoräne, von welcher aus nach Nordosten zu nochmals die obige Gliederung den Theilnehmern vorgeführt wurde. Der Blick nach Südosten geht in eine an der Endmoräne beginnende Schmelzwasserrinne, die sich in Hopfengarten und Gr. Heiligen See mit dem beim Kloster Chorin thalartig entwickelten Abfluss des grossen Paarsteiner Staubeckens vereinigt. Der Blick von dem „Weinberg“ gewährte einen Einblick über die Ausdehnung des

1:5000000.

Karte von Norddeutschland mit den Endmoränen-Zügen.

*) Nach einer Mitteilung des Hr. Landesgeol. Dr. Schröder erscheint das obige Kärtchen der Endmoränen mit geringen Verbesserungen im Jahrbuch der Königl. preuss. geolog. Landesanstalt für 1897. Red.

Sandr und bei Sandkrug wurde noch der hier ausnahmsweise deutlich entwickelte Thalrand des Thorn-Eberswalder Hauptthales vorgeführt. Die Excursion am Nachmittage richtete sich in das Südostende des Choriner Bogens, von dessen nördlichstem Punkt, dem Schütteberg aus, sich den Theilnehmern noch ein Blick in den sich südöstlich anschliessenden Lieper Specialbogen und in die ausgedehnten Seenflächen bei Brodowin darbot.

Am dritten Excursionstage, an dem die Führung in den Händen des Herrn Landesgeologen Dr. K. Keilhack lag, galt es, einmal das Tertiär des Stettiner Plateaus und sodann die Entwickelung der drei verschiedenen Terrassen des grossen diluvialen Haffstausees vorzuführen. Die Hochfläche, die am linken Ufer der Oder von Stettin bis in die Nähe von Pölitz sich hinzieht, bis zu 130 m Meereshöhe besitzt und wie ein Sporn in die 100 m tiefer liegende Thalsandfläche der Haffumrandung hineinragt, besteht zum weitaus grössten Theil aus mitteloligozänen Schichten, die in zwei verschiedenen Faciesbildungen auftreten. Die Hauptmasse bildet der über 100 m mächtige Septarienthon; derselbe ist von wechselnder Farbe, bald braun, bald gelblich, bald tief schwarzbraun gefärbt und enthält nicht nur, wenn auch in sehr geringer Menge, die charakteristischen Fossilien dieses Gesteins, sondern auch seine sonst überall vorkommenden Einschlüsse von bizarrgeformten Marcassitknollen, von Gipsen, die zum Theil in prächtigen Sternkrystallen entwickelt sind und der Zersetzung des Marcassit ihren Ursprung verdanken, sowie schliesslich von den bekannten, aus kohlensaurem Kalk gebildeten Septarien. In weit geringerer Verbreitung findet sich das zweite Gestein, der sogenannte Stettiner Sand. Er besteht aus feinen, gelblichen bis grünlichen, zum Theil glimmerreichen Quarzsanden und ist als eine durch die Verflachung des mitteloligocänen Meeres bedingte Faciesbildung aufzufassen. Eine charakteristische Eigenthümlichkeit dieser Stettiner Sande sind eisenreiche Concretionen von kugeliger oder elliptischer Gestalt, in denen ausschliesslich die organischen Reste dieses Gesteins uns aufbewahrt sind. Die kleinen, apfel- bis faustgrossen Kugeln enthalten gewöhnlich nur eine einzelne Versteinerung. Dagegen finden sich in den grossen, bis zu 1 m Durchmesser erlangenden Concretionen die Fossilien ausserordentlich angereichert und in einzelnen Lagen angeordnet, sodass beim Spalten prachtvolle, mit Hunderten von wohlerhaltenen Muscheln und Schnecken, sowie Gehörknochen, Schuppen und Zähnen von Fischen bedeckte Platten sich gewinnen lassen. Besonders schön sind beide Schichten in der Herrn Havemann gehörenden Ziegeleigrube in Kavelwisch aufgeschlossen, der wir uns zuerst zuwandten.

Ein eigener Dampfer führte uns in der Morgenfrühe zunächst auf einer kurzen Fahrt durch den neu eröffneten Freihafen und sodann oderabwärts bis zum genannten Orte, und hier bot sich uns Gelegenheit, beide Glieder des Mitteloligocän mit ihrem grossen Reichthum an Versteinerungen in guten Aufschlüssen zu sehen. Der Stettiner Sand entwickelt sich ganz allmählich aus dem Septarienthon, indem letzterem erst dünnere, dann immer stärker werdende Sandschichten sich zugesellen. Die eigenthümliche Art des Grubenbetriebes erzeugt hier sehr interessante Bewegungserscheinungen grosser Massen, die sich nicht nur hier, sondern in allen übrigen Thongruben am Oderufer beobachten lassen. Wenn nämlich durch den Abbau in die steile Flanke des Gehänges ein Einschnitt von einer gewissen Tiefe erzeugt ist, so setzt sich unter dem einseitig lastenden Drucke der Hochfläche der Septarienthon in Bewegung und rückt nach Art der Gletscher langsam thalabwärts vor, sodass der Abbau des Thones jahraus jahrein vor demselben Orte stattfindet. In Folge des durch den Abrutsch erzeugten Massendefectes bilden sich dann in dem oberen Theil des Gehänges Reihen von hintereinanderliegenden, peripherischen Brüchen, auf denen staffelförmiges Absinken der Schichten stattfindet, sodass sich hier Modelle von anderwärts in grossem Maassstabe beobachteten Phänomenen herausbilden.

Nachdem diese Erscheinungen vorgeführt und besichtigt waren, begaben wir uns am Thalrande weiter nach Norden und gelangten bei Messenthin an die Nordspitze der Stettiner Hochfläche und auf die an dieselbe angelagerten Terrassen des Ufers. — Wie Herr Landesgeologe Dr. Keilhack in einem Vortrage am zweiten Sitzungstage ausgeführt hatte, war im Gebiete des Stettiner Haffes gegen Ende der Eiszeit ein Zustand entstanden, während dessen der Eisrand etwas südlich von den Inseln Usedom und Wollin verlief. Das ganze Ostseebecken war noch mit Eis erfüllt und die Schmelzwasser des Eises, verbunden mit den von Süden herkommenden Zuflüssen, den vereinigten Oder- und Weichselströmen, wurden solange aufgestaut, bis der entstandene See die tiefste Stelle seiner Umgebung erreicht hatte, über die hinweg seine Gewässer einen Abfluss nach Westen hin in die damals bereits eisfreie Lübecker Bucht und von da aus durch das Stecknitzthal in das untere Elbthal nehmen konnten. In der als centrale Depression des grossen Odergletschers aufzufassenden, heute vom Stettiner Haff ausgefüllten Senkung entstand auf diese Weise ein grosser See, dessen Ausdehnung von Osten nach Westen etwa 80, von Norden nach Süden 30—40 km betrug. In der ältesten Phase dieses Sees lag sein Wasserspiegel etwa 25 m über dem der heutigen Ostsee, und sein Abflussthal ging über Friedland in Mecklenburg durch das mecklenburgisch-pommersche Grenzthal in der Richtung auf Riebnitz. Während dieser Phase wurden von Norden — vom Eisrand her — und von Süden — vom Plateaurande her — grosse Massen von Sanden und Granden in den See hineingeführt, dessen Uferlinie dadurch wesentlich eingeengt wurde. Diese Sande besitzen eine vollkommen horizontale Oberfläche, die nur gegen den Plateaurand hin auf eine kurze Strecke schwach ansteigt, und fallen gegen das Innere des Sees hin mit stärkerer oder schwächerer Böschung ab.

Ein weiterer Rückzug des Eises nach Nordosten hin schuf eine neue, 10 m tiefer gelegene Pforte, über die die Wasser des Stausees unter gleichzeitiger Senkung seines Spiegels einen neuen, bequemeren Abfluss in der gleichen Richtung fanden. Während dieser Zeit wurde eine zweite Terrasse in 15 m Meereshöhe aufgeschüttet, die im Uebrigen mit der ersten Terrasse vollkommen übereinstimmende Eigenschaften besitzt. Ein erneuter Rückzug endlich, bei welchem der Eisrand auf der Insel Rügen lag, veranlasste eine zweite Senkung des Seespiegels bis auf die Höhe von 7—8 m und gab zur Entstehung einer dritten, in diesem Niveau liegenden Terrasse Anlass. Der nächste Eisrückzug endlich stellte eine Verbindung des westlichen Ostseebeckens mit den westlichen Meeren her und hatte die Senkung des Wasserspiegels auf das heutige Niveau des Meeres zur Folge. Damit war für dieses Gebiet der Beginn der Alluvialzeit gegeben, während deren der Rest des Stausees — eben das heutige Haff — noch eine beträchtliche Einengung durch Vertorfung erfuhr, so dass an manchen Stellen Wasserflächen von einer Breite bis zu 6 km in Land, und zwar in wenig über dem Haffspiegel liegendes Torfmoor verwandelt wurden. Gleiche Senkungen erfuhren natürlich auch die Terrassen in den in den See einmündenden Thälern, nur dass diese Terrassen zum Unterschiede von denjenigen des Stausees keine horizontalen Flächen bilden, sondern in der Richtung der Strömung der Zuflüsse ge-

neigt sind, sodass man also nach diesem Gesichtspunkte Flussterrassen und Stauseeterrassen klar unterscheiden kann. Am Bahnhofe Messenthin standen wir auf der höchsten dieser drei Terrassen.

Von der Messenthiner „Waldhalle“ aus, wo das Frühstück eingenommen wurde, begaben wir uns durch den herbstlich schönen Laubwald nach dem Dorfe Zedlitzfelde und gelangten am Rande des Waldes auf die mehrere Quadratkilometer grosse oberste Terrasse, auf der wir uns dann, entlang des Weges Zedlitzfelde-Pölitz, bis zu einer Stelle bewegten, wo die Terrasse mit 6 bis 8 m hohem, steilen Abbruch gegen die 3 km weit bis zur Stadt Pölitz hin sich ausdehnende Mittelterrasse abfällt. Wir wanderten über diese hinweg, besichtigten bei den Pölitzer Ziegeleien ein in die Thalsande dieser Mittelterrasse eingeschaltetes Lager von Bänderthon, erreichten endlich etwas nördlich von dieser Stelle, bei den Pölitzer Windmühlen, den flacheren Abfall der mittleren zur untersten Terrasse und gewannen damit gleichzeitig einen Blick über die weiten, torfbedeckten Alluvialebenen des Haffes. Während der Rückfahrt, die von Pölitz ab wieder zu Schiff erfolgte, bot sich noch Gelegenheit, die eigenthümliche Bildung von sogenannten „Uferrähmen“ an den Rändern der heutigen, zahlreichen Wasserwege dieses Gebietes zu demonstriren. Diese Uferränder bestehen nämlich in einer Breite von 50—200 m aus Flussthonen, während die grossen, zwischen diesen Thonstreifen gelegenen Flächen aus Torf bestehen. Wenn die mit Flusstrübe beladenen Oderhochwasser über ihre Ufer treten, so geschieht das bei der ungeheuren Fläche des Inundationsgebietes sozusagen nur millimeterweise, und das auf die Wiesen austretende Wasser erfährt durch die Wiesen eine Art Filtration, bei welcher die thonigen Theile auf einem ganz schmalen Gürtel zurückgehalten werden, sodass hier im Gegensatze zu dem humosen Alluvium der grossen Wiesenflächen eine Sedimentation von Thon statt hat. An der grossartigen, neuangelegten Henckel von Donnersmarck'schen Krafthütte, auf welcher schwedische, spanische und englische Eisenerze verhüttet werden, vorüber, kamen wir in der Abendstunde wieder in Stettin an.

Am folgenden Tage fand eine Excursion nach Finkenwalde statt. Auf der Finkenwalder Höhe gab der Führer, Herr Professor Wahnschaffe, eine Beschreibung der sich ausbreitenden Landschaft, dann wurde die Kreidegrube bei Katharinenhof und die der Cementfabrik „Stern“ gehörige besichtigt. Die grossartigen Schichtenstörungen, die die Kreide, das Tertiär und die Glacialbildungen betroffen haben, erklärt der Führer des Ausfluges für Druckwirkungen des grossen Inlandeises, das in der ersten und zweiten Vereisungsperiode an den schon vorhandenen Erhebungen der Kreide und des Tertiärs einen Widerstand fand und in Folge dessen die plastischen Ablagerungen zu grossen Falten zusammenschob. Dabei kam es vor, dass diese Falten rissen und die Kreide auf fluvioglacialen Sand geschoben wurde. In Töpffers Grotte wurde den Geologen von den Directoren der beiden Fabriken in gewohnter, liebenswürdiger Weise ein reichliches Frühstück angeboten, ausserdem war vor der Grotte ein Tisch mit den in den Gruben gefundenen Fossilien bedeckt, welche den Mitgliedern als Erinnerungszeichen zur Verfügung standen. Dann ging es durch die schöne Buchheide nach dem tiefeingeschnittenen Thal der Pulvermühle, wo das Mittagessen eingenommon wurde. Einige Theilnehmer fuhren dann nach Stettin zurück, während die meisten den Gang nach Hökendorf fortsetzten, wobei Herr Prof. Wahnschaffe die Entstehung des ganzen Rückens der Finkenwalder Buchheide erläuterte, wie er durch glacialen Eisschub entstanden ist. Die Erosion der vom Inlandeise kommenden Schmelzwasser hat dann die tiefen Schluchten in diesen Rücken eingeschnitten, und die postglaciale Erosion hat dieselben vertieft und erweitert.

Während am vierten Tage von Herrn Prof. Wahnschaffe im Wesentlichen weitere glaciale Schichtenstörungen vorgeführt waren, galt der fünfte, der in das eigentliche Hinterpommern hineinführte, fast ausschliesslich dem Studium der mannigfachen Aufschüttungsformen des Inlandeises, die gerade in Hinterpommern eine ausserordentliche Mannigfaltigkeit besitzen. Herr Dr. Keilhack, dem die Führung auch an diesem Tage oblag, hat nachgewiesen, dass Hinterpommern aus einer Reihe von landschaftlich verschiedenen Zonen zusammengesetzt ist, die annähernd parallel der Ostseeküste verlaufen. Dieser Küste folgt zunächst ein bald nur wenige hundert Meter, bald ein bis zwei Kilometer breiter Streifen, den man als die „Strandzone“ bezeichnen kann. Er wird von Dünen gebildet, die in einer oder mehreren parallelen Reihen den grössten Theil der Küste begleiten und zum Theil einen nehrungsartigen Charakter besitzen. Durch diese Nehrungen werden lagunenartige Strandseen von Haffcharakter vom offenen Meere getrennt. Ein Theil dieser Strandseen liegt heute noch als offene Wasserfläche da, ein anderer Theil ist durch Vertorfung mehr oder weniger in Moore und Wiesenflächen verwandelt. Jungdiluviale Thalsandflächen stellen eine Verbindung dieser einzelnen Moore und Seen her. An diese Zone schliesst sich die sogenannte Küstenzone an. Sie wird in der Hauptsache aus dem Geschiebemergel der letzten Eiszeit gebildet, besitzt eine bis zu 40 km erreichende Breite und hebt sich vom Meeresniveau landeinwärts in ganz allmählichem Anstiege bis zu 60, im hinteren Hinterpommern sogar bis zu 100 m Meereshöhe. Diese Küstenebene erfährt eine Gliederung durch ein ausserordentlich verwickeltes System von Thälern, die zum Theil einen ostwestlichen Verlauf besitzen und als Randthäler des Inlandeises aufzufassen sind, zum anderen Theil in nordsüdlicher Richtung liegende, subglaciale Rinnen desselben darstellen.

Weiter nach Süden folgt eine dritte Zone, die sogenannte Grundmoränenlandschaft, bereits auf der Höhe der Baltischen Seenplatte, und bildet einen 5—15 km breiten Streifen, der von der Oder nach Osten hin allmählich von 80 bis zu 250 m sich erhebt. Die wesentliche Eigenthümlichkeit dieser Grundmoränenlandschaft ist ihr Aufbau aus zahllosen, vollständig regellos vertheilten Kuppen und Rücken, die zum Theil aus Geschiebelehm bestehen und Tausende von rings geschlossenen Depressionen in sich einschliessen. Die grösseren dieser Einsenkungen, die dem Höhenrücken den Charakter eines abflusslosen Gebietes verleihen, sind noch heute mit Wasser erfüllte Seen, während die kleineren zum weitaus grössten Theile vertorft sind. Je mehr man sich dem südlichen Rande dieser Moränenlandschaft nähert, um so verwickelter werden die Bergformen, bis man endlich an ihrem Südrande an die Grosse Baltische Endmoräne gelangt. Weiter nach Süden hin folgt dann die letzte Zone, die sogenannte Haidesandlandschaft. Im scharfen Gegensatze zur Moränenlandschaft besteht sie aus weiten, nach Süden hin abgedachten Ebenen, die in grosser Mächtigkeit aus fluvio-glacialen Granden und Sanden aufgeschüttet sind. Unmittelbar an der Endmoräne findet sich eine schmale Uebergangszone, in welcher diese Ablagerungen in Form von flachen Schuttkegeln sich an sie anlehnen, und erst weiter nach Süden hin nimmt sie den Charakter einer monotonen Ebene an.

Man brach in der Morgenfrühe von Stargard auf

und begab sich zunächst mit der Bahn nach Ruhnow und von dort zu Wagen über das Städtchen Wangerin an den Rand der Grundmoränenlandschaft. Während dieser Fahrt durch die Grundmoränenebene waren der Beobachtung leider enge Schranken durch einen ziemlich dichten Nebel gezogen, der sich aber in der zehnten Stunde zum Glück so weit aufhellte, dass man wenigstens einige Kilometer weit sehen konnte. Die Fusswanderung führte durch eine hier ganz besonders grossartig entwickelte Moränenlandschaft hindurch nach der Colonie Karlsthal, wo die hier mit Laubwald bedeckte Endmoräne erreicht wurde. Sie ist als ein prächtiger, bis zu 180 m Meereshöhe sich erhebender Wall ausgebildet, von dessen Höhe aus man einen vorzüglichen Ueberblick über die beiden so himmelweit von einander verschiedenen Landschaftsformen auf ihren beiden Seiten gewann. Im Norden lag die an manchen Orten als „bucklige Welt" bezeichnete Moränenlandschaft zu unseren Füssen, durch zahlreiche Einzelsiedelungen und kleine Laubwälder als fruchtbares Lehmgebiet charakterisirt. Im Süden dagegen, soweit die Blicke reichen, lehnte sich die schwach besiedelte Sandebene, in welcher die Kiefer der vorherrschende Waldbaum ist. Im engen Zusammenhange mit dem geologischen Bau steht die Verschiedenartigkeit der Besiedelungsform beider Gebiete. Die zahllosen, kleinen Wiesenflächen in den Depressionen der Moränenlandschaft veranlassten bei der Besiedelung die Entstehung der sogenannten Ausbaue. Jeder Besitzer baute sich sein Gehöft auf seinem Grund und Boden, von dem aus er Felder und Wiesen bunt durch einander in nächster Nähe hatte. So kommt es, dass man in der Moränenlandschaft Tausenden von Einzelsiedelungen, sowohl grossen Gütern, wie kleinen Bauernhöfen begegnet, während geschlossene Dörfer durchaus zurücktreten. In der Haidesandebene dagegen treten die Wiesen in grossen, zusammenhängenden Flächen in den mit den Seen in Verbindung stehenden Rinnen auf, und es erschien aus diesem Grunde der Zusammenschluss zu Dörfern für die Besiedelung werthvoller.

Entlang der Endmoräne ging die Wanderung in südwestlicher Richtung auf das Städtchen Nörenberg zu. Unmittelbar an das Gebiet mächtiger Geschiebeanhäufungen grenzen hier nach Norden hin eine Reihe von kleineren Seen, die unter den Begriff der Moränenstauseen entfallen. Bei Nörenberg ist die Stelle, wo der halbkreisförmige Oderbogen der baltischen Endmoräne sein nordöstlichstes Ende erreicht und seine Streichrichtung in einen nordöstlichen Verlauf verändert. An dieser Stelle liegt hinter der Endmoräne dicht bei der Stadt Nörenberg ein prachtvoller Stausee, der sich aus vier subglacialen Rinnen zusammensetzt, der grosse Enzigsee. Die Endmoräne ist hier nicht zu beobachten, da sie durch fluvio-glaciale Sedimente vollständig verschüttet ist. Ihre von Herrn Dr. Keilhack gemuthmaasste Existenz konnte während der Excursion selbst in einem Aufschlusse in der Nähe des Nörenberger Bahnhofes bestätigt werden.

Nach dem Frühstück in Nörenberg führte ein Extrazug der Kleinbahn die Theilnehmer quer durch die Endmoränenlandschaft hindurch nach dem Städtchen Jakobshagen. Während der Fahrt war Gelegenheit, eine Eigenthümlichkeit der pommerschen Grundmoränenebene, die sogenannten Drumlins, zu beobachten. Es sind das elliptisch gestaltete, auf die Grundmoränenebene aufgesetzte Geschiebemergelhügel, deren Länge von einigen hundert Metern bis zu einigen Kilometern beträgt, während ihre Breite $^1/_3$ bis $^1/_{10}$ der Länge auszumachen pflegt. Diese Drumlins sind durch den annähernd parallelen Verlauf ihrer Längsachsen ausgezeichnet. Aus anderen Gebieten, wo die Bewegungsrichtung des Inlandeises sich aus dem Schrammenverlaufe des anstehenden Gesteins erkennen lässt, weiss man, dass die Achsen der Drumlins in der Bewegungsrichtung des Eises liegen. Es ist für ein grosses Gebiet Hinterpommerns möglich gewesen, aus diesen Drumlins die Art der Eisbewegung mit ziemlicher Sicherheit zu reconstruiren, und Keilhack hat nachweisen können, dass das Eis innerhalb des Oderbogens der Endmoräne einen ausgezeichnet fächerförmigen Bau besass. Von Jakobshagen aus fuhr man noch einige Kilometer südwärts und gelangte bei dem Dorfe Stolzenhagen zum letzten Punkte der Excursion dieses Tages, zu einem der drei hinterpommerschen Åsar. Diese Åsar sind Wälle von 100—200 m Breite, die sich in etwas gewundenem, in der Richtung der Eisbewegung liegendem Laufe durch die Grundmoränenebene hindurchziehen und eine Länge bis zu 3 Meilen besitzen. Diese Wallberge bestehen aus geschichteten Sanden und Granden. Soweit die Aufschlüsse erkennen liessen, sind diese Sedimente horizontal geschichtet, oder sie besitzen die sogenannte discordante Parallelstructur, dagegen fehlen, wenigstens in den oberen 4—5 m des Ås solche Schichtenstörungen, wie man sie in den sogenannten Durchragungszügen der Uckermark fast in jedem Aufschlusse beobachten kann: steile, fächerförmige Aufrichtung der Schichten, Einpressungen von Grundmoränenmaterial und Bedeckung des Hügels mit grossen Blöcken. Nur im Kern dieser Åsar scheinen an einzelnen Stellen, wie in der Satziger Kiesgrube bei Jakobshagen, Blockanhäufungen in Verbindung mit Grundmoräne aufzutreten. Wir begingen in der Gegend von Stolzenhagen ein etwa 3 km langes Stück des östlichsten der 3 Åsar, welches hier auf 2 km Länge als ein schnurgerader, 10—15 m hoher, nach beiden Seiten hin ziemlich steil abfallender Kamm entwickelt ist, auf der einen Seite dieses Kammes von einem Bachthälchen, auf der anderen von torferfüllten Niederungen begleitet. In einigen Aufschlüssen konnten wir den inneren Bau dieses Theilstückes beobachten und uns von der Horizontalität der Schichten überzeugen. Im Anschluss an diese Beobachtungen entwickelte sich eine interessante Debatte über die Åsfrage, in welcher festgestellt wurde, dass das Ås fluvio-glacialen Aufschüttungen seine Entstehung verdankt und dass es nicht ausserhalb des Eises entstanden sein kann, sondern innerhalb des eisbedeckten Gebietes gebildet sein muss.

Am Morgen des 4. October trafen die Theilnehmer, nachdem sie bereits mit dem Zuge um 6,45 Stargard verlassen hatten, gegen 11 Uhr in Falkenberg i. d. Mark ein, wo ein warmes Frückstück im Restaurant Kettlitz bereit stand. Unter Führung des Herrn Geheimrath Berendt wurde dann zunächst ein Punkt besucht, der einen selten schönen Ausblick auf das alte diluviale Hauptthal bei Nieder-Finow gewährt. Der Umstand nämlich, dass man sich hier genau in der Höhe der alten Thalsohle befindet, bewirkt, dass diese in der Ferne bei Nieder-Finow, bis wohin das Auge ungehindert über die Wiesenfläche des heutigen Oderthales hinschweift, in eine scharfe, gerade Linie zusammenfällt, welche in ungefähr 30 m Höhe über der heutigen Thalsohle, rechts und links von den alten Uferbergen begrenzt, das alte, todte Thal in dieser Höhe auf den ersten Blick erkennen lässt.

Ein kleines, aber ausgezeichnetes Cirkusthal am oberen Ende des Dorfes Falkenberg gab demnächst Gelegenheit, die hierbei und bei verschiedenen ähnlichen Thalanfängen in der Nachbarschaft, wie auch in der scharfen Gratbildung der Karlsburg zum Ausdruck ge-

kommenen Gewalt und Fülle der diluvialen Schmelzwasser zu erläutern und zu besprechen.

Daneben vergass man nicht, auf die in der ganzen Falkenberg - Freienwalder Gegend in der Hauptsache regelmässige Schichtenfolge des Tertiärs, zunächst der miocänen Braunkohlenbildung und des darunter verschiedentlich aufgeschlossenen oberoligocänen Meeressandes zu achten, unter welchem dann, halbwegs zwischen Falkenberg und Freienwalde, der mitteloligocäne Septarienthon hervortaucht. Nachdem man die zwischen Hammer- und Marienthal sich mächtig emporwölbende Sattelkuppe desselben von der Höhe des seit einigen Jahren den ehemaligen Schlossberg krönenden Bismarckthurmes überblickt hatte, stieg man in die grossartigen, für die Rathsziegelei, die Kirchenziegelei und andere, seit Jahrzehnten ausgebeuteten Thongruben hinab und überzeugte sich bald, dass auch hier, trotz der meilenweit zu verfolgenden Regelmässigkeit der Lagerungsfolge ähnlich wie in Finkenwalde bei Stettin auch grossartige in die Eiszeit fallende Ueberschiebungen zu beobachten sind, wie z. B. die Abbildung (Fig. 7) die Hineinpressung bezw. Ueberschiebung des mitteloligocänen Septarienthones in bezw. auf den ihn sonst bedeckenden, oberoligocänen Meeressand einigermaassen erkennen lässt.

Ja, der Meinungsaustausch über die alles auf den Kopf stellenden Lagerungsstörungen jenseits des Marienthales beschäftigte die Theilnehmer noch bis zur hereinbrechenden Dunkelheit und setzte sich zum Theil noch nach dem wohlverdienten, im Hôtel Schertz in Freienwalde trefflich bereiteten Abendessen fort.

Punkt $7^1/_2$ Uhr standen Montag den 5. October eine Anzahl Wagen vor dem Hôtel, denn es galt die wenigen Stunden bis zu der um 11 Uhr Vormittags ins Auge gefassten Abfahrt des Zuges für einen Besuch des Endmoränenbogens auf der Neuenhagener Oderinsel möglichst auszunutzen. Nach schneller Fahrt bei den Ziegeleien inmitten des Moränen-Amphitheaters angekommen, machte Herr Geheimrath Berendt als Führer auf die weithin sichtbare, feingeschichtete Horizontallagerung der hier abgebauten, oberdiluvialen Thone aufmerksam, zeigte die Mächtigkeit und das Ansteigen des Oberen Geschiebemergels zu dem Kamme der Endmoräne hin und führte die Gesellschaft schliesslich in die unweit der Kirche von Neu-Tornow gelegene Thongrube der Pikenhagen'schen Ziegelei, wo der nur noch etwa $1^1/_2$ m mächtige Geschiebemergel von einer ungefähr ebenso mächtigen Geschiebe- und Geröllpackung bedeckt und zum Theil unmittelbar von Unterem Thone, der in 30 bis 40 m hohen Steilwänden aufgeschlossen ist, unterlagert wird. Auf den ersten Blick sieht man, dass die im Gegensatz zu den soeben gesehenen horizontal gelagerten Oberen Thonen steil aufgerichteten Unteren Thone, durch gewaltigen Druck emporgequollen, hier fast die ganze Höhe des gewaltigen Endmoränenwalles ausmachen, ja zum Theil sogar noch über die bis zum vorderen Fusse desselben herabgerollte Steinschüttung übergequollen sind, sodass wir es hier zum bei weitem grössten Theile mit einer Staumoräne und nur zum weit aus geringeren mit wirklicher Aufschüttung zu thun haben.

Unter den erhaltenen, gewaltigen geistigen Eindrücken verschwand denn auch das am Bahnhofe bereit stehende Frühstück in der kurzen Zeit bis zur Abfahrt spurlos. — Die Theilnehmer trafen dann Mittags bei schönstem Wetter von Freienwalde aus in der Station Dahmsdorf Müncheberg ein, wo Wagen bereit standen, um dieselben zunächst nach der Buckower Septarienthongrube am Schermützel-See zu befördern. In dem grossartigen Aufschlusse erläuterte Herr Professor Wahnschaffe, der hier wieder die Führung übernommen hatte, die hier zu beobachtende Faltung und Ueberschiebung des Ober- und Mittel-Oligocäns auf der miocänen Braunkohlenformation und machte darauf aufmerksam, dass im Liegenden des Septarienthones und zwischen dem kleinen, stark verdrückten Braunkohlenflötzchen Schmitzen von Diluvialsand und vereinzelte nordische Geschiebe vorkommen. Nach seiner Ansicht sind die Lagerungsstörungen hier während der Ablagerung des Unteren Geschiebemergels, demnach in der ersten grossen Eiszeit entstanden und auf den Schub des von Nordost her sich fortbewegenden Inlandeises zurückzuführen.

Das Mittagessen wurde in dem unmittelbar am schönen Buckow - See gelegenen Hôtel Steffin eingenommen und darauf die Bollersdorfer Höhe erstiegen. Von hier aus hat man einen herrlichen Blick auf den Schermützel-See und die stark kuppige Landschaft in seiner Umgebung mit den zahlreich eingesenkten Seen. Es liegt hier nicht eine Grundmoränenlandschaft mit aufgestauchten und emporgepressten Schichten vor, sondern die Oberflächenbeschaffenheit verdankt ihre Entstehung der erodirenden Thätigkeit der vom nördlich gelegenen Inlandeise ausgehenden Schmelzwasser. Durch diese wurde die Decke des Oberen Geschiebemergels zum grössten Theile fortgeführt, so dass er nur noch in Fetzen auf einzelnen Kuppen erhalten geblieben ist. Zahlreiche, zum Theil wasserleere Schluchten, die die märkische Schweiz durchziehen, bezeichnen die ehemaligen Schmelzwasserrinnen, in denen das Wasser von Nord nach Süd von dem höher gelegenen Diluvialplateau in eine bereits vorhandene Einsenkung hineinströmte und dabei zugleich kesselartige Seen ausstrudelte.

Den Schluss der Excursion bildete ein Abendschoppen in Steffins Hôtel, und anscheinend sehr befriedigt von allem, was sie während der achttägigen Excursionen im norddeutschen Flachlande gesehen und gelernt hatten, kehrten die Theilnehmer mit dem Abendzuge nach Berlin zurück.

Werden die fliegenden Schmetterlinge von Vögeln verfolgt? — Im „Biologischen Centrallblatt“ Bd. XVIII, Nr. 18 berichtet Prof. Dr. Kathariner von einem Fall, in welchem er selbst beobachten konnte, wie fliegende Schmetterlinge in grossem Maasstab von Vögeln verfolgt wurden. Die Ansichten darüber, ob die Schmetterlinge der Verfolgung der Vögel ausgesetzt seien oder nicht, gehen ja, wie bekannt, weit auseinander. Während die Vertreter der Mimicrytheorie als nothwendige Voraussetzung ihrer Lehre annehmen müssen, dass die Vögel grosse Feinde der Schmetterlinge sind, hält Eimer diese Ansicht für unberechtigt und führt dagegen das Urtheil verschiedener Schmetterlingssammler an, welche nur selten derartige Fälle der Verfolgung erlebt haben.

Auf einer Reise in Central-Kleinasien hatte nun Kathariner Gelegenheit einer Jagd beizuwohnen, welche von einem Schwarm Bienenfresser (Merops apiaster) auf eine grosse Menge fröhlich umherflatternder Thais Cerysii ausgeführt wurde. Innerhalb ganz kurzer Zeit war eine erhebliche Anzahl der Schmetterlinge vertilgt, die Ueberlebenden hatten sich unter Pflanzen versteckt. Um die sitzenden Falter kümmerten sich die Vögel gar nicht.

Kathariner hat ausserdem verschiedentlich beob-

achtet, wie Rothschwänzchen fliegende Weisslinge fingen und zu ihrem Neste trugen. Auch von einzelnen in Gefangenschaft gehaltenen Vögeln berichtet er, dass sie grosse Liebhaber von Schmetterlingen seien.

Es ist somit anzunehmen, dass die Vögel unter den Schmetterlingen trotz anderer widersprechender Angaben doch immerhin einigen Schaden anrichten, sehr bedeutungsvoll ist es aber, dass die Falter nur im Fluge verfolgt werden. Sie verrathen sich also ihren Feinden durch die Bewegung, und jede schützende Färbung ist für sie vollkommen illusorisch. Eine Täuschung des Feindes könnte nach der Ansicht Kathariners nur dann erfolgen, wenn die Schmetterlinge den Flug ungeniessbarer und dadurch geschützter Falter nachahmen würden, vorausgesetzt, dass sie ihrem Vorbild auch in Gestalt und Grösse ähnlich wären. Die Anschauungen Eimers, dass die Entstehung der sogenannten mimetischen Formen auf andere Ursachen zurückzuführen sind als auf natürliche Zuchtwahl werden somit durch die Beobachtungen Kathariners, dass die Schmetterlinge nur im Flug verfolgt werden, in hohem Maasse unterstützt. M. v. Linden.

William Ramsay und Morris W. Travers haben in den Chem. News 78, 154—155 Mittheilungen **„Ueber die Extraction der Begleiter des Argons und über Neon“** gemacht. Unterwirft man flüssiges Argon der fractionirten Destillation, so wird ein Gas erhalten, das leichter flüchtig ist als Argon. Durch vielfach wiederholte Verflüssigung und erneute Destillation gewinnt man schliesslich ein Gas, das die Dichte 9,76 besitzt und bei dem für den Druck von 10 mm in Betracht kommenden Siedepunkt der atmosphärischen Luft nicht weiter verflüssigt werden konnte. Comprimirte man das Gas auf 2 Atmosphären und minderte dann den Druck schnell auf $^1/_4$ Atmosphäre herab, so wurde eine kleine Menge eines Nebels beobachtet, der vornehmlich aus festem Argon und festem Stickstoff zusammengesetzt erschien. Die Hauptmenge des Gases indessen besteht wahrscheinlich aus dem neuen Elemente Neon, das eine Dichte 9,6 und ein Atomgewicht von 19,2 besitzt; sein Brechungsvermögen hat den Werth von 0,3071 und liegt höher als das des Heliums und niedriger als das des Wasserstoffs, sein Spectrum ist durch glänzende Linien in Roth, Orange und Gelb charakterisirt, während im Blau und Violett nur wenige schwache Linien beobachtet werden können und im Grün zwei Linien von λ 5030 und 5400 bemerkbar sind. Da aus 18 Ltr. Argon 100 ccm Neon gewonnen werden können, ergiebt sich durch Rechnung, dass in 40 000 Theilen Luft 1 Theil Neon enthalten ist.

Bei der Destillation des flüssigen Argons bleiben drei Gase zurück, die relativ wenig flüchtig sind, nämlich: Krypton, Metargon und ein neues, bisher nicht beschriebenes Element Xenon. Das Spectrum des Kryptons hat zwei glänzende Linien im Gelb und Grün, das Metargon zeigt ein dem Kohlenoxyd äusserst ähnliches Bild. Xenon lässt sich sehr leicht isoliren, da es den höchsten Siedepunkt besitzt, sein Spectrum ist dem des Argons analog, unterscheidet sich aber durch die Lage der Linien. Drei Linien im Roth und circa fünf sehr glänzende Linien im Blau werden bei der gewöhnlichen Entladung wahrgenommen, sie verschwinden bei Einschaltung einer Leidener Flasche und einer Funkenstrecke und werden durch vier glänzende Linien im Grün ersetzt, die ihre Lage zwischen den beiden Gruppen der Argonlinien haben. Das Xenon kommt in der Atmosphäre nur in sehr geringer Menge vor. Dr. A. Sp.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Privat-Docent für physikalische Chemie in Freiburg im Breisgau Professor Dr. Georg Meyer zum ordentlichen Professor; der ausserordentliche Professor der organischen Chemie in Heidelberg Dr. Gattermann zum ordentlichen Professor.

Berufen wurden: Der ausserordentliche Professor der Mathematik in Göttingen Dr. Arthur Schönflies als ordentlicher Professor nach Königsberg; der ordentliche Professor der Astronomie und Director der Sternwarte in Bonn Dr. Friedrich Küstner als Director der Sternwarte nach Hamburg; der ausserordentliche Professor der Gynäkologie in Berlin Dr. Martin als ordentlicher Professor und Leiter der Frauenklinik nach Greifswald; der ordentliche Professor der Chirurgie in Greifswald Dr. H. Helferich nach Kiel; der ausserordentliche Professor der Botanik in Halle Dr. Zopf nach Münster.

Es habilitirten sich: Dr. Köster für Nervenheilkunde in Leipzig; Dr. Voswinkel für Chemie an der technischen Hochschule zu Berlin-Charlottenburg.

In den Ruhestand tritt: Der Professor der Chemie an der technischen Hochschule in Braunschweig Geheimer Hof- und Medicinal-Rath Dr. Robert Otto.

Es starben: Der ehemalige Professor der Zoologie in Wien Dr. Karl Claus; der Professor der Chemie an der Bergakademie in Claustbal Dr. Hampe; der Bibliothekar Dr. Emil Fromm in Aachen; der Botaniker Franz Woenig in Leipzig; der Professor der Naturwissenschaft in Aberdeen Henry Alleyne Nicholson.

Wissenschaftliches Theater der Urania zu Berlin: Das Land der Fjorde. Eine Nordlandsfahrt geschildert von Dr. P. Schwahn. Dioramen und scenische Einrichtung von Harder, Kranz und F. Lechner. — Die Vorstellung bietet nicht weniger als 20 prächtige Dioramen beziehungsweise Scenen, die durch die oben bezeichneten Maler trefflich ausgeführt ein gutes Bild von der Natur des geschilderten Landes geben. Es handelt sich in der Darbietung um eine Reisebeschreibung. Die Disposition ist die folgende: 1. Akt. Von Hamburg nach Bergen. 1. Scene: Abfahrt der „Capella“ von Hamburg. — 2. Scene: Fahrt durch die Schären bei Stavanger. — 3. Scene: Der Sörfjord bei Abenddämmerung. — 4. Scene: Odde am Sörfjord (Hardanger). — 5. Scene: Im Thal des Buar-Gletschers. — 6 Scene: Am Wogenschwall des Skeggedal — 7. Scene: Ankunft in Bergen. — 8. Scene: Der Fischmarkt in Bergen. — 9. Scene: Ein Fischerholm des Schärengürtels bei Sturm. — 2. Akt. Von Bergen nach dem Nordkap und Christiania. 10. Scene: Vossevangen. — 11. Scene: Das Naeröthal vom Stalheimsklev. — 12. Scene: Gudvangen am Naeröfjord. — 13. Scene: Von Balestrand (Rundfahrt auf dem Sognefjord) bis Fjaerland. — 14. Scene: Am Suphelle-Gletscher (Jostedalsbrae). — 15. Scene: Auf dem Geirangerfjord. — 16. Scene: Von Merok zum Flaafjeld (Djupvashütte). — 17. Scene: Der Raftsund bei Digermulen (Lofoten). — 18. Scene: Das Nordkap bei Mitternachtsonne. — 19. Scene: Im Innern eines nordischen Blockhauses. — 20. Scene: Christiania vom Ekeberg aus.

Litteratur.

Dr. K. F. Jordan, Grundriss der Physik nach dem neuesten Stande der Wissenschaft. Zum Gebrauch an höheren Lehranstalten und zum Selbststudium. Mit 142 in den Text gedruckten Abbildungen. Verlag von Julius Springer in Berlin, 1898. — Preis 4 Mark.

Der vorliegende Grundriss macht beim ersten Durchblättern einen angenehmen Eindruck. Papier und Druck zeichnen sich durch Eleganz und Sauberkeit aus, und auch die Figuren können im Ganzen als deutlich und zweckentsprechend bezeichnet werden. Anders gestaltet sich jedoch das Urtheil, wenn man den Text mit Rücksicht auf die in der Vorrede gegebene Ankündigung durchsieht, dass das Buch mehr als andere den tieferen Zusammenhang der Erscheinungen aufdecke und so den Sinn des physikalischen Geschehens durch Vertiefung in die wissenschaftliche Theorie klarzulegen bestrebt sei. Mit diesen Worten kann Verf. kaum etwas anderes gemeint haben, als die allerorten hineingezwängte Bezugnahme auf eigene „Forschungen“, denn nur durch die sämmtlich vor wissenschaftlicher Kritik nicht Stand haltenden, eigenen Ideen des Verf. unterscheidet sich die Darstellung von der sonst üblichen. Es kann nicht die Aufgabe einer kurzen Besprechung sein, alle diese „neuen Forschungsergebnisse“ zu widerlegen, denn dieselben sind so zahlreich, dass der Leser glauben könnte, die heutige Physik sei zwar durch die Arbeit eines Newton, Faraday u. s. w. begründet worden, habe aber erst durch die Forschungen des Herrn Dr. Jordan die heutige Stufe der Vollendung erreicht. Denn erst Jordan war es, der die Schwere durch Aetherdruck zu erklären wusste, der die Be-

ziehungen zwischen Adhäsion und specifischem Gewicht „entdeckte", wonach stets der leichtere Körper dem schwereren adhärirt. Jordan musste kommen, um die Oberflächenspannung statt auf Cohäsionswirkungen auf Aetherdruck und Adhäsion zwischen Luft und Flüssigkeit zurückzuführen, ebenso wie er natürlich den Ursprung der atmosphärischen Elektricität ermittelt und dem Unfug der neueren Strahlungstheorie durch die Erfindung der besonderen Wärmestrahlen und chemischen Strahlen ein Ende gemacht hat. Auch die Entdeckung der magnetischen Ströme, welche bei den Polen aus den Magneten heraustreten und sich durch die Kraftlinien zusammenschliessen, ist Herrn Jordans unbestreitbares Eigenthum, um das ihn aber vermuthlich Niemand beneiden wird. Statt solcher wichtigen, „sinngemässen" Enthüllungen über das Wesen der physikalischen Erscheinungen Schulanschauungen vorzutragen, wäre nach dem Verf. Zeitverschwendung. Für die Besprechung des Ohm'schen Gesetzes müssen daher sieben Zeilen ausreichen, dafür wird aber z. B. der neuen, Jordan'schen Begriffsbestimmung der „Arbeit": „Arbeit ist nicht gleich dem Product aus Kraft mal Weg sondern gleich dem Product aus Masse mal Weg" eine ganze Seite gewidmet. — Sonach können wir das Büchlein als eine Zusammenfassung aller Jordan'schen Phantasien bestens empfehlen, seiner Verwendung an Schulen dagegen dürfte von Seiten der Aufsichtsbehörde ein entschiedenes „Veto" entgegengestellt werden.

Dr. F. Koerber.

Richard Herrmann, Seminar-Oberlehrer, **Elementarmethodische Behandlung der Logarithmen und ihrer Anwendungen für Seminare, Gymnasien, Realschulen, technische Lehranstalten und zum Selbstunterrichte.** (Beiträge zur Lehrerbildung und Lehrerfortbildung, 10. Heft). Verlag von E. F. Thienemann, Gotha 1899. — Preis 1,20 M.

Vorliegende Schrift, ein erweiterter Sonderabdruck der dem 7. Berichte des Seminars zu Nossen beigegebenen wissenschaftlichen Abhandlung des Verfassers, hat wesentlich methodische Ziele und ist für Seminarlehrer und Seminaristen, an die sie sich in erster Linie wendet, von Interesse. Unter den Anwendungen sind die Zinseszins-, Versicherungs-, Renten- und Pensions-Rechnungen, so weit sie für jene Kreise im Allgemeinen in Betracht kommen, übersichtlich entwickelt.

Ostwald's Klassiker der exacten Wissenschaften. Wilhelm Engelmann in Leipzig 1898. No. 97. Sir Isaac Newton's Optik oder Abhandlung über Spiegelungen, Brechungen, Beugungen und Farben des Lichts. (1704.) Uebersetzt und herausgegeben von William Abendroth. II. und III. Buch. Mit 12 Figuren im Text. (156 Seiten.) — Preis 2,40 M. — No. 99. R. Clausius, Ueber die bewegende Kraft der Wärme und die Gesetze, welche sich daraus für die Wärmelehre selbst ableiten lassen. (1850.) Herausgegeben von Max Planck. Mit 4 Figuren im Text. 55 Seiten. Preis 0,80 M. — No. 100. G. Kirchhoff. Abhandlungen über Emission und Absorption: 1. Ueber die Fraunhofer'schen Linien. (1859.) — 2. Ueber den Zusammenhang zwischen Emission und Absorption von Licht und Wärme. (1859.) — 3. Ueber das Verhältniss zwischen dem Emissionsvermögen und dem Absorptionsvermögen der Körper für Licht und Wärme. (1860—1862). Herausgegeben von Max Planck. Mit dem Bildniss von G. Kirchhoff und 5 Textfiguren. (41 Seiten.) Preis 1 M. — No. 101. G. Kirchhoff, Abhandlungen über mechanische Wärmetheorie: 1. Ueber einen Satz der mechanischen Wärmetheorie und einige Anwendungen desselben. (1858.) — 2. Bemerkung über die Spannung des Wasserdampfes bei Temperaturen, die dem Eispunkte nahe sind. (1858). — 3. Ueber die Spannung des Dampfes von Mischungen aus Wasser und Schwefelsäure. Herausgegeben von Max Planck. (48 Seiten). Preis 0,75 M. — No. 101. James Clerk Maxwell, Ueber physikalische Kraftlinien. Herausgegeben von L. Boltzmann. Mit 12 Textfiguren. (147 Seiten.) Preis 2,40 M.

Diese Uebersicht der weiteren Veröffentlichungen von Ostwald's Klassikern zeigt wieder, wie ausserordentlich geschickt die Redaction im Heraussuchen klassischer Arbeiten ist, die zu besitzen jedem weiterarbeitenden Naturforscher lieb sein muss. Das zu Heft 100 beigegebene Bildniss von G. Kirchhoff ist trefflich gelungen. Allen Heften sind wieder hinten wie üblich zweckdienliche Anmerkungen beigegeben, welche über die Ausgaben der Schriften u. s. w. und auch weitgehend über den Inhalt der Schriften in Anknüpfung an die spätere Wissenschaft gut orientiren. —

Seitens der Königlichen geologischen Landesanstalt in Berlin sind neuerdings von der **geologisch agronomischen Specialkarte von Preussen** 1 : 25 000 veröffentlicht: Lieferung 85, enthaltend die Blätter Niederzehren, Freystadt, Lessen, Schwenten. (Gegend südöstlich von Marienwerder.) — Lieferung 88, enthaltend die Blätter Wargowo, Owinsk, Sady, Posen. (Umgebung nordwestlich von Posen.) — Lieferung 89, enthaltend die Blätter Greifenhagen, Woltin, Fiddichow, Bahn. (Umgebung von Greifenhagen in Pommern.) Jede Lieferung umfasst ein nahezu quadratförmiges Gebiet von ca. 9 Quadratmeilen. Da die geologisch-agronomischen Karten für die Landwirthschaft ein hervorragendes praktisches Interesse haben, indem in denselben und in den zugehörigen Bohrkarten und Bohrregistern, ausser den geologischen, die Boden- und die Untergrunds-Verhältnisse sowie die Wasserverhältnisse des Untergrundes angegeben und in den beigefügten Erläuterungsheften näher besprochen sind, werden die Grundbesitzer, die Gemeinde- und Gutsvorstände dieser Gegend hierauf aufmerksam gemacht.

Jedem einzelnen geologischen Blatte ist eine Bohrkarte im gleichen Maassstabe mit den eingetragenen agronomischen Bohrungen, sowie ein Erläuterungsheft beigegeben. Die Erläuterungen enthalten nach einem Vorwort einen geognostischen, einen agronomischen, einen analytischen Theil und ein Bohrregister. Das Letztere enthält die Bodenprofile von sämmtlichen in der Bohrkarte durch Punkte und Zahlen angegebenen, 1—2 m tiefen Bohrungen in übersichtlicher Weise geordnet. Da jedes Blatt, welches ungefähr 20 Gemeinde- und Gutsbezirke enthält, mit durchschnittlich 1700 Bohrungen besetzt ist, kann sich jeder Landwirth über die Grund- und Bodenverhältnisse etc. seiner Gegend genau unterrichten. Jedes Blatt ist einzeln zu dem Preise von 3 Mark (einschliesslich Bohrkarte und Erläuterungen) bei der Verlagshandlung von Paul Parey in Berlin käuflich.

Blochmann, Rich Herm., Die Sternkunde. Stuttgart. — 5 Mark.

Bütschli, Prof. O., Untersuchungen über die Structuren, insbesondere über Structuren nichtzell. Erzeugnisse des Organismus und über ihre Beziehungen zu Structuren, welche ausserhalb des Organismus entstehen, Leipzig. — 40 Mark.

Francke, Realsch.-Oberl. Dr. Heinr. Glieb., Die Porphyre des Burgstalles und der Traschke bei Wechselburg im Königreich Sachsen. Rochlitz. — 1,50 Mark.

Jehn, Dr. C., Tabellarisches Repetitorium der Chemie und Pharmakognosie. Leipzig. — 2 Mark.

Karsch, Dr. F., Vorarbeiten zu einer Orthopterologie Ostafrikas. I Gespenstheuschrecken, Phasmodea. Berlin. — 1,20 Mark.

Kretschmer, Paul, Sprachregeln für die Bildung und Betonung zoologischer und botanischer Namen. Berlin. — 2 Mark.

Kronenberg, Dr. M., Moderne Philosophen. (Hermann Lotze — F. Alb. Lange — Victor Cousin — Ludwig Feuerbach — Max Stirner.) München. — 5,50 Mark.

Lauermann, Lehr. Karl, Zum Normalenproblem der Hyperbel. Wien. — 0,40 Mark.

Leibnitz, Gottfr. Wilh., Briefwechsel mit Mathematikern. Berlin. — 28 Mark.

Mach, Dr. Ludw., Ueber einige Verbesserungen an Interferenzapparaten. Wien. — 0,30 Mark.

Retzius, Prof. Dr. Gust., Biologische Untersuchungen. Neue Folge. VIII. Fol. Jena. — 40 Mark.

Sammlung der Aufgaben des Aufgaben-Repertoriums der ersten 25 Bände der Zeitschrift für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht. Leipzig. — 6 Mark.

Seydlitz, E. v., Geographie. Breslau. — 6 Mark.

Schiötz, O. E., Einige Bemerkungen über die Schlüsse, welche man aus den durch Ballone ausgeführten Beobachtungen über die Luftelektricität ziehen kann. Christiania. — 0,55 Mark.

—,— Ueber das Spektrum d. Kathodenstrahlen. Ebd. — 0,35 Mark.

Schröder, Dr. Henry, Revision der Mosbacher Säugethierfauna. Wiesbaden. — 0,60 Mark.

Schultz, Maschinenbau- und Hüttensch.-Oberlehrer E., Vierstellige mathematische Tabellen. Essen. — 1,20 Mark.

Trouessart, Dr. E. L., Catalogus Mammalium tam viventium quam fossilium. Fasc. V. Sirenia, Cetacea, Edentata, Marsupialia, Allotheria, Monotremata. Berlin. — 12 Mark.

Vogel, H. C., Ueber das Spectrum von α Aquilae und über die Bewegung des Sterns im Visionsradius. Berlin. — 0,50 Mark.

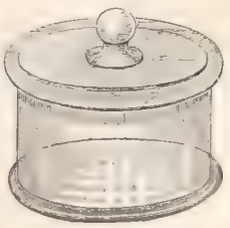
Wiegmann, F., Landmollusken (Stylomatophoren). Zootomischer Theil. Frankfurt a./M. — 12,50 Mark.

Westphal, Dr. Carl, Das Dilemma der Atomistik. Berlin. — 0,60 Mark.

Inhalt: Die allgemeine Versammlung der Deutschen geologischen Gesellschaft zu Berlin. — Werden die fliegenden Schmetterlinge von Vögeln verfolgt? — Ueber die Extraction der Begleiter des Argons und über Neon. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Dr. K. F. Jordan, Grundriss der Physik. — Richard Herrmann, Elementarmethodische Behandlung der Logarithmen und ihrer Anwendungen für Seminare, Gymnasien, Realschulen, technische Lehranstalten und zum Selbstunterrichte. — Ostwald's Klassiker der exacten Wissenschaften. — Geologisch-agronomische Specialkarte von Preussen. — Liste.

von Poncet Glashütten-Werke

54, Köpnickerstr. **BERLIN SO.**, Köpnickerstr. 54.



Fabrik und Lager aller Gefässe und Utensilien für chem., pharm., physical., electro- u. a. techn. Zwecke.

Gläser für den Versand und zur Ausstellung naturwissenschaftlicher Präparate.

Preisverzeichniss gratis und franco.

Wasserstoff Sauerstoff.

Dr. Th. Elkan, Berlin N., Tegelerstr. 15.

Dr. Robert Muencke

Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.

Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Soeben erschienen:

A. Bernstein's

Naturwissenschaftliche Volksbücher.

Fünfte, reich illustrierte Auflage.

Durchgesehen und verbessert von

Dr. H. Potonié und **Dr. R. Hennig.**

Mit 405 Illustrationen

21 Teile in 4 Bd. brosch. 12 Mark, in 4 eleg. Leinenbd. 16 Mark.

Auch in nachstehenden Sonder-Ausgaben zu beziehen:

Der Zusammenhang der Naturkräfte. Witterungskunde. Blüte und Frucht. Nahrungsmittel. Teil 1, 174 S., geh. 1 Mk. — Die Ernährung. Vom Instinkt der Tiere. Teil 2, 108 S., geh. 0,60 M. — Anziehungskraft und Elektrizität. Teil 3, 120 S., geh. 0,60 Mk. — Die Elektrizität in ihrer Anwendung. Teil 4, 104 S., geh. 0,60 Mk. — Von den chemischen Kräften und Elektrochemie. Teil 5, 108 S., geh. 0,60 Mk. — Chemie. Teil 6, 79 S., 0,50 Mk. — Angewandte Chemie. Bäderkunde Teil 7, 116 S., geh. 0,60 Mk. — Vom Alter der Erde (Geologie). Von der Umdrehung der Erde. Die Geschwindigkeit des Lichts. Teil 8, 152 S., geh. 1 Mk. — Das Hühnchen im Ei. Vom Hypnotismus Teil 9, 127 S., 0,80 Mk. — Bau und Leben von Pflanze und Tier. Teil 10, 163 S., geh. 1 Mk. — Das Geistesleben von Mensch und Thier. Teil 11, 100 S., 0,60 Mk. — Psychologie und Atmung. Teil 12, 124 S., 0,80 Mk. — Herz und Auge. Teil 13, 133 S., geh. 0,80 Mk. — Anleitung zu chemischen Experimenten. Praktische Heizung. Teil 14, 192 S., geh. 1 Mk. — Naturkraft und Geisteswalten. Volkswirtschaftliches. Vom Spiritismus. Teil 15, 163 S., geh. 1 Mk. — Eine Phantasiereise im Weltall (Astronomie). Teil 16, 271 S., geh. 1,60 Mk. — Die ansteckenden Krankheiten und die Bakterien. Die Pflanzenwelt unsrer Heimat sonst und jetzt. Die Spektralanalyse und die Fixsternwelt. Teil 17, 178 S., geh. 1 Mk. — Abstammungslehre und Darwinismus. Teil 18, 128 S., geh. 0,80 Mk. Von der Erhaltung der Kraft. Teil 19, 104 S., geh. 0,60 Mk. — Die Entwickelung der Beleuchtungstechnik. Klimatologie. Teil 20, 162 S., geh. 1 Mk. — Die Naturwissenschaft im Erwerbsleben. Wissenschaft und Philosophie. Teil 21, 92 S., geh. 0,60 Mk.

Gebrauchte Gasmotoren Dynamomaschinen. Elektromotoren, Petroleum-, Benzinmotoren, Dampfmaschinen, Werkzeugmaschinen garantirt betriebsfähig zu billigsten Preisen unter coulanten Zahlungsbedingungen.

„Industrie", Electricitäts-Gesellschaft Opitz & Co. m. b. H.

BERLIN NW., Schiffbauerdamm 23 I.

Lieferung electrischer Anlagen aller Art. — **Telephon Amt III, 1320.**

Ferd. Dümmlers Verlagsbh., Berlin.

Das Buch Jesus.

Die Urevangelien. Neu durchgesehen, neu übersetzt, geordnet und aus den Ursprachen erklärt von **Wolfgang Kirchbach.**

Oktav-Ausgabe 184 S. 1,50 M., eleg. geb. 2,25 M. Volks-Ausgabe 156 S gebunden 70 Pfennig.

Was lehrte Jesus?

Zwei Urevangelien. Von **Wolfgang Kirchbach.** 256 Seiten Oktav 5 M., eleg. gebunden 6 M

Über

geographische Ortsbestimmungen ohne astronomische Instrumente.

Von

Prof. Dr. P. Harzer,

Director der Herzoglichen Sternwarte zu Gotha.

Mit einer Tafel.

Sonder-Abdruck aus den Mitteilungen der Vereinigung von Freunden der Astronomie und kosmischen Physik.)

53 Seiten Lex. 8. — Preis 1.20 M

PATENTE

erwirkt und verwerthet

F. W. Chrometzka

Patent- und Techn. Bureau

Berlin N. 4, Chausseestr. 26

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchh. Berlin.

Einführung in die Blütenbiologie auf historischer Grundlage.

Von

E. Loew,

Professor am kgl. Realgymn. in Berlin.

444 Seiten gr. 8. Pr. 6 M., geb. 7 M.

Gasmotoren,

Dynamo- und Dampfmaschinen

gebraucht **garantirt** betriebsfähig, in allen Grössen offerirt

Elektromotor

G. m. b. H.

Berlin NW., Schiffbauerdamm 21.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Über

Herberstain und Hirsfogel.

Beiträge

zur Kenntnis ihres Lebens und ihrer Werke.

Mit 10 Abbildungen im Text.

Von

Prof. Dr. Alfred Nehring

in Berlin.

108 Seiten gross Octav

Ladenpreis 3 Mark.

Photographische Apparate u. Bedarfsartikel.

Nur solide Waaren.

Silberne Medaillen: Berlin 1896, Leipzig 1897.

Stativ- und Hand-Apparate in grosser Auswahl.

Sehr empfehlenswerth sind:

Steckelmanns „Victoria"-Klappcamera mit **Spiegel-Reflex.** (D. R. Pat.)

" **Entwickelungsschaale** mit **Ueberdach** und **Vertiefungen.** (D. R. G. M.)

Plattenwechselkasten „Columbus" mit **einer** Exponircassette für 12 Platten, an jede Camera anzupassen.

„Westendorp & Wehner"-Platten (höchst empfindlich u. zuverlässig).

Max Steckelmann,

Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33 I. (Kein Laden.)

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XIV. Band. | Sonntag, den 12. Februar 1899. | Nr. 7.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5196.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Einfluss der Eltern auf die jugendlichen Uebelthäter.

Von W. D. Morrison.

Zweifellos beeinflussen die socialen Verhältnisse die Gestaltung der ererbten und angeborenen Anlagen des Individuums in hohem Grade, folglich auch das Leben der jugendlichen Missethäter. John Stuart Mill war, mit mehreren seiner ebenso hervorragenden Vorläufer, der Ansicht, dass die zwischen den einzelnen Menschen bestehenden Unterschiede fast gänzlich auf Verschiedenheiten in Erziehung und socialem Milieu zurückzuführen sind; wenn also zwei Personen in genau einer und derselben Umgebung aufwachsen, werden sie die gleichen geistigen und sittlichen Vorzüge und Fehler aufweisen. Dass dem in der Wirklichkeit nicht so ist, liegt nach Mill darin, dass niemals zwei Personen, auch wenn sie einer Familie angehören, einem genau gleichen, socialen Milieu ausgesetzt sind. Seit Mill's Tode jedoch hat die Vererbungslehre viele neue Thatsachen zu Tage gefördert, welche dem von ihm für nahezu allmächtig gehaltenen Einfluss des socialen Milieus auf Leben und Charakter der Menschen viel von seiner Bedeutung nehmen.

Die Ergebnisse aller neueren Forschungen führen zur Erkenntniss, dass jedes Individuum mit einer bestimmten Temperament- und Charakter-Anlage geboren wird, die sich stets in einer oder der anderen Weise äussern muss, sei die Erziehung oder die Umgebung welche immer. Freilich hängt die von den ererbten Merkmalen schliesslich anzunehmende Gestalt gar sehr von der Beschaffenheit der socialen Verhältnisse ab, unter denen die Entwickelung des Individuums platzgreift. Sind diese Verhältnisse gesunde, so können angeborene gesellschaftswidrige Eigenschaften in vielen Fällen harmlos gemacht oder gänzlich beseitigt werden, während sie unter ungünstigen Umständen leicht sehr verschärft und dort, wo ursprünglich gar nicht vorhanden, hervorgerufen werden können.

Was die Kindheit und die frühe Jugend betrifft, so besteht das Milieu hauptsächlich im Familienkreis; in den ersten Kinderjahren bildet dieser den einzigen äusseren Factor von entscheidender Einwirkung auf Thun und Lassen. Die Grösse und Tragweite des Einflusses der Familie lässt sich nicht genau bemessen, da es keine Möglichkeit giebt, genau zu ermitteln, wo die Vererbung aufhört und die Nachahmung beginnt; doch genügt die Thatsache, dass unter den Einflüssen auf die Gestaltung der Zukunft des Individuums die Familie der hervorragendste ist, und ganz besonders muss der Einfluss der Eltern in den Vordergrund gerückt werden.

In dieser Hinsicht ist die wichtigste Frage die, ob ein Kind von legitimer oder illegitimer Geburt ist. Bei Prüfung der einschlägigen, amtlichen Berichte über die jugendlichen Missethäter Englands wollen wir zunächst den Procentsatz illegitimer Kinder in der Gruppe „Arbeitsschulen" der englischen Besserungsanstalten ermitteln. Für die fünf Jahre 1887—91 betrug die Ziffer 5 Procent. Um nun deren Bedeutung kennen zu lernen, müssen wir sie mit der Illegitimitätsziffer der Gesammtbevölkerung vergleichen. Finden wir dann, dass — mutatis mutandis — der Procentsatz in den Arbeitsschulen höher ist als in der Gesammtbevölkerung, so werden wir folgern, dass die Illegitimität der Geburt eher zum Verbrechen führt, als die Legitimität. Finden wir dagegen, dass die beiden Ziffern einander ziemlich gleich bleiben, so werden wir annehmen, dass die Illegitimität das jugendliche Verbrecherthum nicht sonderlich beeinflusst. Da nun die Zahl der illegitimen Geburten in der Gesammtbevölkerung in dem entsprechenden Zeitraum (1881—85, den Geburtsjahren der meisten Delinquenten, die 1887—91 in die Arbeitsschulen aufgenommen wurden) ca. 4,8 pro 100 legitime Geburten betrug — also nur um 0,2 vom Hundert mehr als in den Arbeitsschulen — so könnten wir leicht zu der Ansicht gelangen, dass die ausereheliche Geburt das jugendliche Verbrecherthum nicht in nennenswerthem Maasse fördert. Wir müssen aber, ehe wir einen solchen

Schluss ziehen, einen wichtigen Umstand in Betracht ziehen: die hohe Sterblichkeit unter den ausserehelichen im Gegensatz zu den ehelichen Kindern. Die letzten amtlichen Ziffern, die diesen Punkt betreffen, stammen zwar aus dem Jahr 1875 (und auch sie beziehen sich nur auf 24 Bezirke); aber in Ermangelung neuerer Daten — die freilich wünschenswerther wären — müssen wir mit den alten vorlieb nehmen. Diese besagen, dass die Sterblichkeit der ausserehelichen Kinder stellenweise viermal, im Gesammt-Durchschnitt der 24 Bezirke immerhin noch mehr als doppelt so hoch war, als die der ehelichen.

Da wir mit gutem Grund annehmen dürfen, dass diese Statistik noch immer zutrifft, ist es offenbar sehr unwahrscheinlich, dass die Zahl der in England lebenden, über fünfjährigen, illegitimen Kinder höher ist als höchstens 4 vom Hundert der mehr als fünfjährigen Kinder überhaupt. Und da der Procentsatz in den Arbeitsschulen, wie wir gesehen haben, 5 beträgt, so begegnen wir einem Unterschied von 1%, und das ist schon eine nennenswerthe Ziffer zu Ungunsten der Arbeitsschulen.

Ehe wir an die nähere Erläuterung dieser Thatsache schreiten, wollen wir die Grundlage unserer Untersuchung über die Beziehung zwischen der ausserehelichen Geburt und dem jugendlichen Verbrecherthum verbreitern, indem wir die einschlägige Statistik auch in der Gruppe „Besserungsschulen" der britischen Correctionsanstalten prüfen. (Hinsichtlich der in den Gefängnissen und den freiwilligen Zufluchtsstätten oder Privatasylen untergebrachten, jungen Uebelthäter werden im Punkte der Ehelichkeit oder Unehelichkeit der Geburt leider keinerlei Aufzeichnungen geführt.) Von den in dem genannten Zeitraum (1887—91) in die „reformatory schools" gesteckten Kindern waren nach den amtlichen Berichten 2 vom Hundert ausserehelich. Das ist auffallend weniger als die Ziffern für die „industrial schools" und für die Gesammtbevölkerung. Theilweise erklärt sich dies aus der grossen Sterblichkeit der illegitimen Kinder; in Folge dieser Sterblichkeit erleben nicht mehr so viele junge Missethäter von ausserehelicher Geburt das für die Zulassung zu den Besserungsschulen nöthige Alter. Für den Rest jenes auffälligen Unterschiedes haben wir nur die Erklärung, dass illegitime Kinder eben nicht so leicht den Besserungsschulen überwiesen werden wie legitime; und soweit die Entsendung in eine Besserungsschule als ein Beweis krimineller Neigungen gelten kann, finden wir, dass ausserehelich Kinder nicht verbrecherischer veranlagt sind als eheliche. Dasselbe Ergebniss erhält man auch dann, wenn man die illegitimen Insassen beider Besserungsanstaltsgruppen zusammenzieht.

Diese Schlussfolgerung — dass die Ausserehelichkeit der Geburt den Lebenswandel nicht sonderlich ungünstig beeinflusst — widerspricht so sehr den herrschenden Anschauungen, dass es nicht angezeigt wäre, sie ohne eingehende Prüfung hinzunehmen. Die marktläufige Ansicht über die schlechten Folgen der Illegitimität beruhen auf dem Umstand, dass die letztere den sittlichen Fortschritt der Menschheit beeinträchtigt. Um für diese modernen, losen Verbindungen eine Analogie zu finden, müssen wir auf die Sitten des matriarchalischen Zeitalters zurückgreifen, in welchen die Ehe eine unbekannte Einrichtung war. Damals bestanden zwischen den beiden Geschlechtern nur vorübergehende Beziehungen, Verwandtschaften gab es nur auf mütterlicher Seite, und der Schutz wie die Erhaltung der Sprösslinge oblag der Mutter. Die Illegitimität ist denn auch wahrscheinlich entweder ein Ueberbleibsel aus der Zeit, da die Mutter das Familien-Oberhaupt war, oder eine Rückkehr zu den urzuständlichen Geschlechtssitten dieser Zeit. Aber ob Ueberbleibsel oder Rückfall, jedenfalls bildet die Illegitimität der Verbindungen zwischen Mann und Weib eine Bedrohung der besser entwickelten Familienbeziehungen, die im Westen vorherrschen und deren Hauptmerkmale die folgenden sind: Die Verbindung wird beiderseits aus freien Stücken eingegangen; zwischen den Familienmitgliedern besteht ein enger Zusammenhang; es werden gemeinsame Rechte und Pflichten geübt; die Gleichheit von Mann und Weib wird gefördert; die Familiengruppe unterliegt der Staatsaufsicht. Vorübergehenden Verbindungen, bezw. deren Sprösslingen, fehlen diese Merkmale fast gänzlich, und sie werden daher von einer gewissen gesetzlichen und gesellschaftlichen Rechtlosigkeit getroffen, welche Mutter und Kind schädigt. Unter solchen Umständen liegt die Vermuthung nahe, dass das ausserehelich Kind die mit seiner Geburt verknüpften Nachtheile in Gestalt einer grösseren Neigung zum Uebelthun bekunden werde, und es ist von hoher Wichtigkeit, zu erfahren, warum diese Vermuthung nicht zuzutreffen scheint.

Die Ursache, aus der die unehelichen Kinder trotz der Schattenseiten ihrer Geburt — und oft auch ihrer Erziehung — einen so geringen Procentsatz der jugendlichen Missethäter bilden, lässt sich nur dann ermitteln, wenn man die allgemeinen Verhältnisse prüft, die geeignet sind, Unehelichkeit und Verbrechen zu fördern. Fast überall, wo die Bevölkerung dünngesäet ist, bleibt der Umfang des Verbrecherthums mehr oder minder unter dem Durchschnitt, während der letztere fast überall, wo grosse Bevölkerungsdichtigkeit herrscht, überschritten wird. Die Ausdehnung des Verbrechens hängt also in hohem Grade von der Bevölkerungsdichtigkeit ab — das ist ein soziologisches Gesetz. Nun denn, dasselbe Gesetz, welches geeignet ist, den Umfang des Verbrecherthums zu vergrössern, ist geeignet, die Ausdehnung der ausserehelichen Verbindungen zu verringern. Mit anderen Worten: in dichtbevölkerten Gegenden giebt es im allgemeinen relativ weniger uneheliche Geschlechtsbeziehungen als in dünnbevölkerten. Folglich kommen in Gegenden mit dem entwickeltsten Verbrecherthum die wenigsten ausserehelichen Kinder zur Welt und umgekehrt. Hieraus geht hervor, dass die illegitimen Kinder bezüglich des kriminellen Milieus zumeist in günstiger Lage sind — ein Umstand, der ihre geringe Anzahl in den reformatory schools und ihre verhältnissmässig geringe Anzahl in den industrial schools so ziemlich erklärt.

Wo die soeben erwähnten günstigen Vorbedingungen nicht vorhanden sind, dort tritt der schlechte Einfluss der Unehelichkeit der Geburt in der Regel klar zu Tage. Hierher gehören z. B. einige britische Grafschaften, die ausnahmsweise trotz grosser Bevölkerungsdichtigkeit zahlreiche uneheliche Geburten aufweisen; in ihnen sind die illegitimen Insassen der Besserungsschulen relativ zahlreicher als in den anderen Grafschaften. So betrug 1891 der Procentsatz ausserehelicher Geburten in Cheshire 4,3, in den Arbeitsschulen dieser Grafschaft jedoch 5,5; in Lancashire 4,9, in den dortigen Arbeitsschulen aber 6,2. Diese Procentsätze, welche sich auf die industrial schools der zwei bedeutendsten britischen Industriebezirke beziehen, sind weit höher als der Durchschnitt für die industrial schools des ganzen Landes. Das beweist, dass uneheliche Kinder, wenn sie inmitten einer dichten — also an Verbrechern und an Versuchungen zum Uebelthun reichen — Bevölkerung aufwachsen, eher kriminell veranlagt sind als eheliche. Dies bedeutet, dass unter sonst gleichen Verhältnissen illegitime Kinder leichter zu Missethätern werden als legitime. Da aber diese Gleichheit der Verhältnisse gewöhnlich nicht vorhanden ist — weil die meisten ausserehelichen Geburten in den wenigst kriminellen Gegenden vorkommen — gelangen wir zu dem Ergebniss, dass im Allgemeinen die unehelichen Kinder

kaum mehr als einen angemessenen Procentsatz zur jugendlichen Verbrecherbevölkerung beitragen.

Woher rührt es, dass in der Regel dort, wo es viele uneheliche Geburten giebt, der Umfang des Verbrecherthums ein geringerer ist und umgekehrt? Da, wie bereits bemerkt, die Ausdehnung der Illegitimität einerseits und der Kriminalität andererseits hauptsächlich von der relativen Bevölkerungsdichtigkeit abhängt, wäre der vorstehenden Frage besser die folgende Gestalt zu geben: Warum erzeugt eine und dieselbe Bevölkerungsdichtigkeit eine grosse Anzahl von ausserehelichen Geburten und eine kleine Anzahl von Verbrechern? Zur Beantwortung dieser Frage wird uns der Einfluss verhelfen, den eine grosse Bevölkerungsdichtigkeit auf die socialen Daseinsbedingungen ausübt. Bekanntlich unterscheiden sich die Lebensverhältnisse dünnbevölkerter Gegenden vielfach von denen grosser Bevölkerungsmittelpunkte. In den letzteren giebt es zahlreiche Berührungs- und Reibungsgelegenheiten, die zu einer Menge von Vergehen gegen die Person führen und in Gemeinwesen mit spärlich vertheilter Bewohnerschaft fehlen, wo überdies gewöhnlich die Löhne niedriger und die Wirthshäuser minder leicht zugänglich sind, sodass relativ weniger Trunksucht und von dieser verschuldetes Verbrecherthum herrscht. Auch mangelt es auf dem Lande fast gänzlich an dem in den Grossstädten so häufigen Anreiz zur Habgier (Warenlager, schöne Schaufenster, Prachtbauten u. s. w.); demgemäss wird auch viel weniger gegen das Eigenthum gesündigt. Die grössere Gesundheit und Natürlichkeit des Landlebens trägt dazu bei, die Zahl der aus geistiger und physischer Entartung hervorgehenden Vergehen einzuschränken. Auch noch andere Ursachen erklären den relativ kleinen bezw. grossen Umfang des Verbrecherthums auf dem Lande bezw. in der Stadt.

Die grosse Zahl der unehelichen Geburten auf dem Lande findet ihre Erklärung ebenfalls in den socialen Verhältnissen der Landbevölkerung. Die die Kriminalität verringernde Bevölkerungsspärlichkeit bietet weit mehr Gelegenheit zu unehelichen Verbindungen als die Stadt. Dazu kommt, dass es auf dem Lande, im Gegensatz zur Stadt, keine Prostitution giebt. Eine dritte, ebenso wichtige Ursache besteht in der grossen Armuth eines beträchtlichen Theiles der Landbevölkerung. Grosse Armuth geht zumeist Hand in Hand mit zahlreichen illegitimen Verbindungen. In England z. B. hat seit 1849 die Ausdehnung des Pauperismus ebenso langsam aber sicher abgenommen wie die der Illegitimität. Einen ferneren Beweis dafür, dass die Unehelichkeit der geschlechtlichen Beziehungen und die grosse Armuth gegenseitige Begleiterscheinungen sind, finden wir in dem relativen Vorherrschen beider in den verschiedenen Landestheilen. In den meisten derjenigen Grafschaften, deren Pauperismus einen hohen bezw. niedrigen Stand aufweist, thut die Illegitimität dasselbe. Jene wenigen Grafschaften, welche zu den Ausnahmen gehören, beweisen, dass die Ziffer der ausserehelichen Verbindungen nicht ausschliesslich von der Armuth beeinflusst wird; aber die grosse Zahl der die Regel bildenden Grafschaften zeigt die Armuth als die vornehmlichste Ursache der Illegitimität.

Die Abhängigkeit der Illegitimität vom Pauperismus liegt auf der Hand. Bei einer verarmten Bevölkerung setzen die wirthschaftlichen Verhältnisse — insbesondere die Unmöglichkeit, ein Heim zu begründen — dem Eingehen ehelicher Verbindungen ernste Hindernisse entgegen; folglich muss die Zahl der unehelichen, falls nicht sehr wirksame Gegeneinflüsse auftreten, hoch sein. Fraglos würde es auf dem Lande weit weniger uneheliche Verbindungen geben, wenn die materielle Lage des ländlichen Arbeiters eine bessere, seine Zukunft eine gesichertere wäre. Gegenwärtig mangelt es zahllosen Landleuten an der wirthschaftlichen Festigung, die auf die Beziehungen zwischen den Geschlechtern von bestimmendem Einfluss zu sein pflegt. Dasselbe gilt, wenngleich in geringerem Maass, von der Industriebevölkerung der Städte. Es kann als sicher gelten, dass auch sie im Besitz grösserer materieller Stabilität immer mehr die ehelichen und immer weniger die unehelichen Beziehungen pflegen würde. Aber es muss nochmals betont werden, dass die Illegitimität nicht lediglich auf ungünstigen wirthschaftlichen Verhältnissen beruht und dass man daher, um sie loszuwerden, auch noch andere ursächliche Zustände beseitigen müsse; doch ist grosse Armuth der Hauptgrund der zahlreichen ausserehelichen Verbindungen, und ihre Linderung wird daher geeignet sein, die Ziffer der letzteren zum Sinken zu bringen. Dadurch würde sich auch das jugendliche Verbrecherthum verringern, denn — wir haben das bereits weiter unten erwähnt — unter sonst gleichen Verhältnissen werden uneheliche Kinder eher zu Uebelthätern als eheliche; und da zwischen den Verbrechens-Ziffernverhältnissen der Erwachsenen und der Jugend ein enger Zusammenhang besteht, muss das Sinken der Illegitimität eine Verminderung des gesammten Verbrecherthums zur Folge haben.

Gehen wir nun auf den zweiten der elterlichen Einflüsse über: auf die Beziehungen zwischen dem Verwaistsein und dem jugendlichen Verbrecherthum. Ein grosser Theil der jungen Uebelthäter ist ganz oder halb verwaist. Untersuchen wir, welche Folgen für die jugendliche Bevölkerung der frühe Verlust der elterlichen Fürsorge hat.

In den fünf Jahren 1887—91 betrug der Procentsatz der gänzlich verwaisten unter den den britischen Arbeitsschulen überwiesenen Kindern 4,2. Da man nicht ermitteln kann, welcher Procentsatz der gesammten Kinderwelt zwischen 6 und 14 Jahren gänzlich verwaist ist, lässt sich die Wirkung des Verlustes beider Eltern auf den Lebenswandel der Jugend nicht genau bestimmen. Wir können nur sagen, dass der Procentsatz der gänzlich verwaisten Arbeitsschul-Insassen nicht so hoch ist wie man denken sollte. Der Verlust beider Eltern vor dem vierzehnten Lebensjahr bedeutet den Verlust der wirksamsten Einflüsse gegen Unerfahrenheit und Unreife, also das mehr oder minder freie Spiel der Versuchungen und Wechselfälle des Lebens vor Erlangung der nöthigen Widerstandsfähigkeit Seitens des Kindes. Man sollte daher meinen, dass die gänzlich verwaiste Jugend zu der Verbrecherwelt einen unverhältnissmässig hohen Procentsatz stellen werde. Dies scheint jedoch, soweit die industrial schools in Betracht kommen, nicht der Fall zu sein; wahrscheinlich ist das Kontingent gänzlich verwaister Kinder in diesen Anstalten nur das ungefähr angemessene, normale.

Die einzige mögliche Erklärung dieses Umstandes muss in der Armengesetzgebung und der Privatwohlthätigkeit gesucht werden. Sehr viele, gänzlich verwaiste Kinder unterliegen der öffentlichen Armenpflege. 1891—92 empfing mehr als die Hälfte derselben Armenunterstützung, und die meisten werden entweder in den Armenhausschulen oder in eigenen „Armengesetzschulen“ erzogen, ohne mit der Aussenwelt und deren Versuchungen in Berührung zu kommen. Die Gemeinde-Armenpflege vertritt bei diesen Kindern Elternstelle, hält sie unter strenger Aufsicht und verhindert sie daher an dem Begehen von Gesetzesverletzungen. Zahlreiche andere Ganzwaisen werden von privaten Wohlthätigkeitsanstalten erzogen. In London allein giebt es rund dreihundert freiwillige Kinderasyle, und die meisten nehmen mit Vorliebe Waisen auf. Dem Zusammenwirken der Armenpflege und der

Privatwohlthätigkeit ist der niedrige Waisen-Prozentsatz in den Arbeitsschulen zuzuschreiben.

Wir gelangen nun zu den Halbwaisen. Vorerst wollen wir die vaterlosen Kinder in Betracht ziehen. Unter den den britischen Arbeitsschulen in der Zeit 1887—91 überwiesenen jugendlichen Missethätern befanden sich nach den amtlichen Berichten im Jahresdurchschnitt 20 Procent vaterlose, d. h. fast viermal so viel wie Ganzwaisen. Suchen wir uns diese Thatsache zu erklären. Zunächst ist zu bedenken, dass in der Gesammtbevölkerung viel mehr Kinder den Vater verlieren als beide Eltern, sodass es naturgemäss ist, wenn die Zahl der vaterlosen Insassen der industrial schools ebenfalls viel höher steigt als die der Ganzwaisen. Aber das Plus in diesen Anstalten erscheint unverhältnissmässig höher als das in der Gesammtbevölkerung vorhandene; woher rührt dies? Theilweise daher, dass viele dieser vaterlosen Insassen von ihren verstorbenen Vätern eine schwächliche Leibesbeschaffenheit ererbt haben und daher schon im Beginn ihrer Laufbahn mit physischer Untüchtigkeit zu kämpfen haben; solche Hemmnisse aber führen oft zu jugendlichen Missethaten. Eine andere, sehr wichtige Ursache liegt in der schweren Belastung der Mutter durch den Tod des Vaters. Zwar unterstützt die öffentliche Armenpflege in erheblichem Maasse Wittwen mit kleinen Kindern und erleichtert ihnen dadurch die schreckliche Nothlage; allein die empfangene Unterstützung genügt keineswegs zur Bestreitung des Haushalts, und zumeist muss die Wittwe noch tüchtig arbeiten, um das Fehlende zu verdienen. Da nun die Hausarbeit immer mehr abnimmt und die Fabriks- oder Werkstättenarbeit sich stetig ausbreitet, müssen zahllose Wittwen ihre Kinder Tags über sich selbst überlassen. Unter normalen Verhältnissen ist die Fabriks- oder Werkstättenarbeit wegen ihrer grossen, gesundheitlichen Vortheile vorzuziehen; handelt es sich jedoch um Wittwen mit kleinen Kindern, die der Aufsicht bedürfen, so bietet die Hausarbeit grössere Vortheile. Die nothgedrungene Abwesenheit der Mutter beraubt die Kinder zum grossen Theile der mütterlichen Zärtlichkeit und Ueberwachung. Durch die Seltenheit des Beisammenseins stumpft sich die gegenseitige Hingebung und Liebe mit ihren veredelnden Einflüssen leicht beträchtlich ab. Eine solche Lebensweise birgt grosse Gefahren für die Kinder—Gefahren, deren Grösse sofort einleuchtet, wenn man sich vor Augen hält, dass, wie erwähnt, ein volles Fünftel der Arbeitsschüler aus vaterlosen Uebelthätern besteht.

Untersuchen wir nunmehr den Einfluss des Verlustes der Mutter auf den Lebenswandel der jugendlichen Bevölkerung. Der Tod der Mutter gilt in der Regel für ein grösseres Unglück als der des Vaters. In den bemittelten Kreisen wird dies denn auch sehr oft zutreffen, denn da sind die Hinterbliebenen versorgt. Wo letzteres jedoch nicht der Fall ist, folglich so ziemlich in der gesammten Arbeiterwelt, zieht der Tod der Mutter für die Kinder wahrscheinlich weniger schlimme Folgen nach sich als der des Vaters. Das Ziffernverhältniss der halbverwaisten Arbeitsschulkinder als Maassstab nehmend, finden wir, dass es unter diesen viel weniger mutterlose als vaterlose giebt: 1887—1891 zählten erstere durchschnittlich 14 vom Hundert gegen 20 v. H. Bei Beurtheilung der Tragweite dieser Ziffern darf nicht vergessen werden, dass auch die Gesammtbevölkerung wahrscheinlich mehr vaterlose als mutterlose Kinder aufweist, da die Sterblichkeit der Männer ja eine grössere ist als die der Weiber; aber der Unterschied in den industrial schools übertrifft den in der Gesammtbevölkerung wahrnehmbaren so sehr, dass wir für ihn noch andere Ursachen suchen müssen.

Zunächst kommt hierfür eine Ursache wirthschaftlicher Natur in Betracht. Im Allgemeinen ist der Vater eher als die Mutter in der Lage, für die leiblichen Bedürfnisse der Kinder zu sorgen, sodass diese es nicht nöthig haben, schon im zartesten Alter für die Erhöhung des Familien-Einkommens zu arbeiten. Sehr viele Mütter dagegen sehen sich, um auskommen zu können, gezwungen, ihre Kinder auf Strassenverdienst auszusenden und sie dadurch Versuchungen auszusetzen, die ihnen leicht zur Bekanntschaft mit dem Strafgesetz verhelfen. Eine andere Ursache ist erziehlicher Art: der Vater findet bei den Kindern eher Gehorsam als die Mutter. Viele der vaterlosen Insassen der Arbeitsschulen werden in diese gesteckt, weil die Mütter jede Herrschaft über sie verloren haben. Solche Kinder treiben sich öffentlich bettelnd oder in Gesellschaft von Verbrechern herum, ohne dass die Mutter ihnen beizukommen vermöchte, während es dem Vater in der Regel denn doch gelingt, sie vom Umherstreifen und von schlimmer Gesellschaft abzuhalten, wodurch dann die Zahl der mutterlosen Arbeitsschulzöglinge verringert wird. Eine dritte und sehr gefahrvolle Ursache liegt in der Wiederverheirathung des Vaters. Diese ist dort, wo kleine Kinder vorhanden sind, stets etwas recht Bedenkliches, weil sie den häuslichen Herd zum Schauplatz von Zwistigkeiten macht. Nur zu häufig empfindet die Stiefmutter die vorgefundenen Kinder ihres Gatten als eine Bürde, deren sie sich gern entledigt sieht — namentlich wenn sie nachher selber Sprösslinge bekommt. Erstere pflegen in solchen Fällen keiner Liebe und Sorgfalt zu begegnen. Nicht selten bringt die Stiefmutter dem Vater ein Vorurtheil gegen sie bei. Ihnen bietet der Familienkreis keinen Reiz; um dem Gequältwerden im Hause zu entgehen, treiben sie sich gern auf der Strasse herum, und das wird ihnen leicht gefährlich. Solche Zustände tragen nicht wenig zur Anschwellung der Zahl mutterloser Arbeitsschulkinder bei, und sie treten viel seltener ein, wenn es sich um Vaterlosigkeit handelt, denn die Wiederverheirathung von Wittwern ist etwas viel Häufigeres als die von Wittwen. 1894 befanden sich unter je tausend heirathenden Männern 111 Wittwer, unter je tausend heirathenden Frauen aber nur 77 Wittwen. Interessant ist übrigens, dass die Zahl der zum zweiten Mal ehelichenden Wittwer stetig abnimmt; der Hauptgrund hierfür dürfte in der wachsenden Erkenntniss zu suchen sein, dass das Wiederheirathen der Wittwer von schlechten Folgen für die Zukunft der Kinder begleitet zu sein pflegt.

Ausser unehelichen und verwaisten Kindern begegnen wir in den industrial schools auch solchen, die von ihren Eltern verlassen worden sind. 1887—91 waren es 6 vom Hundert der Insassen. Bei Kindern, die im zartesten Alter völlig allein in der Welt dastehen, kann es nicht Wunder nehmen, wenn sie Uebelthäter werden. Der Vater entschliesst sich viel leichter zum Verlassen der Kinder als die Mutter. 1890—91 wurden in England 7029 Männer und nur 217 Weiber wegen Verlassens oder Nichterhaltens ihrer Sprösslinge strafgerichtlich verfolgt. Das Verlassen der Kinder geschieht entweder in einem Massenquartier, oder bei einer fremden Familie ohne nachträgliche Zahlung für sie, oder auf der Strasse, wo sie dann bettelnd umherstreifen. Die verlassenen Kinder werden — je nach den Umständen — entweder ins Armenhaus oder in die Arbeitsschule gesteckt. Letzteres wäre aber in allen Fällen vorzuziehen, denn wenn sie ins Armenhaus kommen, werden sie, falls der Vater ermittelt worden ist und die wegen böswilligen Verlassens verhängte Gefängnissstrafe abgebüsst hat, sehr oft wieder der herzlosen Person ausgehändigt, die durch das „Sitzen“ nur selten gebessert wird. Wer seine Kinder einmal verlassen hat, wird sie ziemlich sicher wieder verlassen, denn während seiner Gefängnisshaft haben sich die Ursachen des

ersten Verlassens in der Regel nicht geändert: Trägheit, Trunksucht, Stumpfsinn, geistige Unfähigkeit zum Tragen der elterlichen Verantwortlichkeit. Wozu also solchen Leuten die Kinder nochmals vertrauen? Die Gesellschaft handelt richtig, wenn sie dem Verlassen der Kinder durch die Eltern entgegenarbeitet und es bestraft, aber einmal verlassene Kinder sollten ihren Eltern nicht wieder übergeben werden — es kommt meist nichts dabei heraus als Grausamkeit, Vernachlässigung und Bekanntschaft mit Lastern oder Verbrechen.

In den Arbeitsschulen giebt es noch eine Gattung von Insassen: solche, deren Eltern Gewohnheitsverbrecher sind. 1887—91 betrug ihre Zahl 2 vom Hundert. Angesichts des der frühen Jugend eigenen Nachahmungstriebes muss in sehr vielen Fällen das Kind recht bald die Gewohnheiten der Eltern annehmen — anfänglich in kleinem Maasse, mit wachsender Reife jedoch in immer kühnerer Weise; und gelingt es ihm, sich dem Arm der Gerechtigkeit zu entziehen, bis es zum geübten Verbrecher geworden, so wird es kaum jemals mehr von der Laufbahn des Uebelthuns abzubringen sein. Glücklicherweise verträgt sich die elterliche Thätigkeit nicht gut mit einer Verbrecherthätigkeit; deshalb trachten viele Verbrecher ihre Kinder loszuwerden, um nicht in ihrem Beruf gestört zu sein. Sie verlassen sie oder schicken sie betteln, damit sie ins Armenhaus oder in die Armenschule oder in ein freiwilliges Asyl gesteckt werden. Das hat zur Folge, dass Kinder den Beruf eines Verbrechers verhältnissmässig selten von den Eltern ererben — ein Umstand, den man bei der Behandlung der Vererbung des Verbrecherthums scharf im Auge behalten muss.

Illegitime, verwaiste, von ihren Eltern verlassene und von verbrecherischen Eltern stammende Kinder machen 51 vom Hundert der Arbeitsschüler aus, d. h. die elterlichen Verhältnisse der grösseren Hälfte der Insassen der industrial schools sind anormal. Nun denn, es ist eine interessante Thatsache, dass so ziemlich das Gleiche von den Insassen der Besserungsschulen („reformatory schools") gilt. In diesen Anstalten betrug während der 5 Jahre 1887—91 die Zahl der verwaisten, verlassenen oder von verbrecherischen Eltern stammenden Zöglinge 53 v. H., also um 2 % mehr als in den Arbeitsschulen, was wahrscheinlich daher rührt, dass die letzteren nur Kinder bis zum vierzehnten Lebensjahr aufnehmen, die ersteren aber solche bis zum sechzehnten. Sei dem wie immer, es bleibt eine Thatsache, dass mehr als die Hälfte der Insassen beider Besserungsanstaltsgruppen aus dieser oder jener Ursache ohne elterliche Fürsorge gebliebene Kinder sind.

Was die in den britischen Gefängnissen sitzenden jugendlichen Missethäter betrifft, so giebt es keine Statistik, durch die man ermitteln könnte, welcher Procentsatz aus anomalen elterlichen Verhältnissen hervorgegangen ist. Doch sind in einzelnen Gefängnissen Specialforschungen angestellt worden. Deren Ergebnisse sind zwar nicht für die Gesammtheit der jungen Sträflinge maassgebend, allein, soweit sie reichen, stimmen sie mit den in den Arbeitsschulen gesammelten überein. Ich habe Gelegenheit gehabt, vor dem parlamentarischen Gefängnissausschuss festzustellen, dass z. B. in einem der grössten Londoner Gefängnisse etwa die Hälfte der jugendlichen Sträflinge verwaist oder von ihren Eltern verlassen sind. Bei genauer Prüfung würde man wahrscheinlich finden, dass in den meisten Gefängnissen ein ähnlicher Procentsatz von Kindern mit abnormen elterlichen Verhältnissen vorhanden ist.

Die sich aus unserer Untersuchung der elterlichen Verhältnisse der jugendlichen Missethäter ergebenden Schlussfolgerungen liegen klar zu Tage. Die erste und bedeutsamste ist, dass die Zukunft eines Kindes in hohem Grade von seinem elterlichen Milieu abhängt. Ist die Verbindung der Eltern eine aussereheliche, so widersteht das Kind unter sonst gleichen Umständen den Lebensstürmen schwerer als ein Kind ehelich verbundener Eltern. Waisenkinder kommen ebenfalls eher als andere in die Lage, mit dem Strafgesetz in Widerstreit zu gerathen. Auch die Laufbahn von Kindern, die von gefühllosen oder verbrecherischen Eltern verlassen oder verdorben werden, ist eine äusserst gefahrvolle.

Andererseits sind die einschlägigen Aufgaben der Gesellschaft ebenso auf der Hand liegend wie schwierig. Die Gesellschaft muss die der Jugend so verhängnissvollen Verhältnisse nach Thunlichkeit beseitigen. Was zur Einschränkung der unehelichen Geburten dient, wird auch zur Verringerung des jugendlichen Verbrecherthums beitragen. Allein was die Sterblichkeit der Erwachsenen herabdrückt, muss auch die Zahl der Waisenkinder vermindern und folglich auch die der Missethäter. Jedes Mittel, das zur geistigen und sittlichen Hebung der Gesammtbevölkerung führt, wird auch zur Einschränkung der Zahl der Eltern führen, die ihre Kinder verlassen oder verderben und demgemäss auch zur Abnahme des durch pflichtvergessene oder lasterhafte Eltern verschuldeten, jugendlichen Verbrecherthums.

Schliesslich müssen wir uns mit den elterlichen Verhältnissen derjenigen jungen Uebelthäter beschäftigen, die in ganz normaler Weise bei ihren Eltern wohnen. Wir haben es da, weil 51 bezw. 53 v. H. unter anomalen elterlichen Zuständen leben (vergl. weiter oben) mit 49 bezw. 47 v. H. der Arbeits- bezw. Besserungsschüler zu thun. Den einschlägigen Procentsatz der jungen Gefängnisshäftlinge kennt man nicht, aber er dürfte, soweit sich das beurtheilen lässt, dem für die reformatory schools giltigen ziemlich genau entsprechen. Diese kleinere Hälfte der jungen Verbrecherwelt Englands ist weder durch aussereheliche Geburt noch durch Verwaisung, weder durch Verlassensein noch durch verbrecherische Eltern zu Missethätern geworden; soweit bei ihr elterliche Einflüsse in Betracht kommen, müssen sie sich in anderer Weise geltend gemacht haben. Beide Eltern eines Kindes können am Leben sein, das Kind bei sich haben und ihr Charakter kann, ohne dass sie geradezu Gewohnheitsverbrecher wären, ein derartiger sein, dass er auf das Kind entsittlichend einwirkt. Handelt es sich um jugendliche Missethäter, die noch Vater und Mutter haben, so müssen wir fragen, welches der Charakter dieser Eltern sei. Die Beantwortung dieser Frage wird uns wahrscheinlich verständlich machen, wie eine so riesige Anzahl von jungen Leuten mit lebenden und sie beherbergenden Eltern sich gegen das Strafgesetz vergehen kann.

Einige werthvolle Beiträge zu jener Beantwortung finden wir in den vor dem königlichen Ausschuss für Besserungsanstalten gemachten Aussagen. Ein Mitglied des Gatesheader Schulrathes erklärte, dass die Eltern der den dortigen Arbeitsschulen überwiesenen Kindern dem „Abschaum der Arbeiter in grossen Fabriken angehören"; es seien das „Männer, die entlassen worden und allmählich auf der niedrigsten Bevölkerungsstufe angelangt sind"; in keinem Fall sei das Hauswesen dieser Personen anständig und achtbar. Hinsichtlich einer der Liverpooler Arbeitsschulen bemerkte ihr Leiter: „In Anbetracht des Charakters der Eltern der Insassen und angesichts der Beschaffenheit der Leute, mit denen diese Kinder im Elternhause in Berührung kommen, staune ich bei meinen Gesprächen mit ihnen lebhaft über die Unmenge von lasterhaften und unanständigen Dingen, die sie angehört haben, ohne zu ahnen, dass etwas Unrechtes dabei ist." Ein Bristoler Polizeirichter bezeichnete den Charakter der

Eltern der meisten dortigen Arbeitsschüler als einen sehr tiefstehenden und fügte hinzu, er könnte, da ihn die elterlichen Verhältnisse sämmtlicher Kinder genau bekannt seien, bezüglich der Mädchen in keinem einzigen Falle die Heimsendung anrathen; mit den Eltern der Knaben stehe es nicht ganz so schlimm. Der Sekretär der Redhiller Besserungsschule des „Philanthropischen Vereins“ meinte, dass wahrscheinlich ein Drittel der Eltern der dort untergebrachten Knaben achtbar seien; aber ich kann aus persönlicher Kenntniss sagen, dass diese Ziffer zu hoch gegriffen ist. Die Bamten kommen in engste Berührung mit dem persönlichen Wesen und den materiellen Verhältnissen der Eltern. Sie besuchen diese jahrelang in regelmässigen Zwischenräumen und beobachten sie in ihrer Häuslichkeit, d. h. so wie sie sind. Nun denn, einer dieser Herren sagte vor dem erwähnten Ausschuss aus, dass nur 6 v. H. der Arbeitsschulkinder Eltern haben, deren Häuslichkeit in sittlicher Beziehung für Kinder geeignet ist. Das bezog sich auf Schottland; in einigen Theilen Englands ist der betreffende Procentsatz höher, in Manchester z. B. — nach Aussage des Vorsitzenden des Arbeitsschulausschusses des dortigen Schulrathes — 17. Der letztgenannte Zeuge bemerkte, dass ein grosser Theil der übrigen Eltern — jener, die ihre Kinder vernachlässigen etc. — gutbezahlte Stellen innehaben und ihre Elternpflichten nicht aus Armuth, sondern in Folge eines lasterhaften Lebenswandels vernachlässigen.

Ziehen wir alles in Betracht, was wir über die elterlichen Verhältnisse jener jugendlichen Missethäter vorgebracht haben, deren Eltern noch leben und sie bei sich beherbergen, so finden wir, dass der Charakter der Eltern in den seltensten Fällen etwas taugt. Mindestens 8 v. H. führen entweder ein lasterhaftes oder ein verbrecherisches Leben, so dass die Kinder in einer sittlich unreinen Umgebung geboren und, ohne es zu wissen, von ihrer frühesten Jugend auf vergiftet werden. Folglich müssen die elterlichen Verhältnisse auch dieser Kinder, obwohl sie nicht verwaist sind, als höchst anomale bezeichnet werden.

•

Auf die Verbreitung der Tuberculose durch Milch haben wir schon früher in der „Naturw. Wochenschr.“ (Jahrgang 1896, S. 45) aufmerksam gemacht. Aus dem Institut für Infectionskrankheiten in Berlin veröffentlicht jetzt Dr. Lydia Rabinowitsch **„Weitere Untersuchungen zur Frage des Vorkommens von Tuberkelbacillen in der Marktbutter“** (Deutsche mediz. Wochenschrift 1899, S. 5). Das Vorkommen von lebenden Tuberkelbacillen in Milch und Milchproducten beansprucht selbstverständlich ein ausserordentliches hygienisches Interesse. Besonders in der jetzigen Zeit, wo sich einige Congresse nur mit der Frage der Tuberkulose beschäftigen, wo in verschiedenen Ländern Heilstätten für Lungenkranke errichtet werden, zumeist durch den Wohlthätigkeitssinn der auf die Geissel der Tuberkulose mehr als je aufmerksam gewordenen Menschheit. —

Es ist in den letzten beiden Jahren eine Reihe von Arbeiten über Tuberkelbacillen in der Berliner Marktbutter veröffentlicht, welche jedoch sehr von einander abweichende Resultate ergeben haben.

Obermüller berichtete zuerst aus dem Hygienischen Institut der Universität Berlin, dass 14 von ihm untersuchte Butterproben sämmtlich sich mit virulenten Tuberkelbacillen inficirt erwiesen.

Mit Recht erregten diese Angaben grosses Aufsehen, doch entstammten die Butterproben alle derselben Quelle, sodass dadurch der Werth der Angabe etwas sank.

Petri's umfangreiche Untersuchungen aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamt ergaben ein viel besseres Resultat. Unter 102 Butterproben verschiedenster Herkunft wurden 32,3 % tuberkelbacillenhaltig gefunden. In 52,9 % fand Petri die tuberkelbacillenähnlichen Bacterien, auf welche Koch zuerst aufmerksam machte, die dann von Petri und Lydia Rabinowitsch beschrieben sind. Die Veränderungen, welche durch diese Bacterien hervorgerufen werden, können das Bild der echten Tuberkulose vortäuschen. Sie sind daher eine Fehlerquelle der bisherigen Butteruntersuchungen auf Tuberkelbacillen. Hormann und Morgenroth berichteten dann über die Untersuchung von 10 Butterproben aus 3 verschiedenen Bezugsquellen und fanden 50 % mit Tuberkelbacillen inficirt.

Sehr viel günstiger fielen Untersuchungen von Rabinowitsch im Jahre 1897 aus. In 30 in Berlin und 50 in Philadelphia geprüften Butterproben liessen sich nicht ein Mal Tuberkelbacillen nachweisen, wohl aber in 28,7 % die erwähnten tuberkelbacillenähnlichen Bacterien.

Diese so erheblich abweichenden Resultate veranlassten den Altmeister Koch, Rabinowitsch zu beauftragen, die Butteruntersuchungen auf Tuberkelbacillen unter Berücksichtigung aller bisherigen Erfahrungen bezüglich des Untersuchungsmodus von Neuem aufzunehmen. Damit wurde im Mai 1898 begonnen.

Von 15 Butterproben aus 14 verschiedenen Geschäften Berlins enthielten zwei Proben lebende virulente Tuberkelbacillen und zwar stammten beide aus derselben Quelle. Die anderen 13 Proben zeigten zum Theil pseudotuberkulöse Veränderungen. Eine Mischinfection mit echter Tuberkulose war völlig ausgeschlossen.

Dieses Ergebniss gab Veranlassung, sämmtliche Proben dieser einen Quelle, welche täglich in den verschiedenen Preislagen zum Verkauf gelangen, einer eingehenden Untersuchung zu unterwerfen. Sämmtliche Proben sind zweimal hintereinander, im Juni und Juli, untersucht. In 70 % sind echte Tuberkelbacillen nachgewiesen. Das Ergebniss wird noch ungünstiger = 87,5 %, wenn diejenigen Proben ausgeschaltet werden, deren Versuchsthiere vorzeitig an Bauchfellentzündung zu Grunde gingen.

Im October untersuchte Rabinowitsch, in Folge des so überraschenden Ergebnisses, im Auftrage von Koch zum dritten Male sämmtliche Proben der betreffenden Handlung. Das Resultat war noch ungünstiger. Sämmtliche Proben, also 100 %, enthielten Tuberkelbacillen und zwar zeigten alle nicht vorzeitig gestorbenen Versuchsthiere, gleichviel, ob sie mehr oder weniger Butter injicirt bekommen haben, das typische Bild der Impftuberkulose.

Gleichzeitig wurden sämmtliche käufliche Proben eines zweiten Berliner Buttergeschäftes zur Controle untersucht. Von diesen Controlthieren wies bei der Section kein einziges Spuren von Tuberkulose auf. Nur wenige zeigten pseudotuberkulöse Veränderungen. Zur nochmaligen Controle herangezogen enthielten die Proben dieses zweiten Buttergeschäftes niemals lebende Tuberkelbacillen. Das Ergebniss der Untersuchungen ist leider, dass eine bedeutende Butterhandlung — um eine solche handelt es sich — fast ausschliesslich tuberkelbacillenhaltige Butter in den Handel bringt. Weitere Erörterungen werden an diese bedauerliche Thatsache von Rabinowitsch in dem Bericht nicht angestellt, werden sie aber hoffentlich anderwärts in die Wege leiten.

Glücklicherweise stehen derartige Quellen ganz vereinzelt da. Dass beweisen nicht nur die früheren, sondern

auch die jetzigen Untersuchungen von Rabinowitsch. Ausser den Proben der einen Butterhandlung konnten in 19 Butterproben der verschiedensten Herkunft niemals Tuberkelbacillen nachgewiesen werden. Auch von Baumgarten in Tübingen ist erst kürzlich auf die Seltenheit des Vorkommens von Tuberkelbacillen in der Marktbutter hingewiesen. Er sagt: „Im pathologischen Institut zu Tübingen sind in den letzten Monaten umfangreiche Untersuchungen angestellt worden, welche ein vollständig negatives Ergebniss bezüglich des Vorkommens von Tuberkelbacillen in der Marktbutter gehabt haben. Dagegen fanden sich einige Male die von anderen Autoren angegebenen tuberkelbacillenähnlichen Bacterien.“ Mz.

Ueber den Frass von Helix hortensis auf Baumrinden hat E. Ràthay hübsche Beobachtungen angestellt. (Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten, Band 8, Heft 3.) Es fielen ihm an Espen eigenthümliche, wurmförmige, stark wellenförmig gebogene Gänge an der Rinde auf, die er bald in Beziehung zu den an den Stämmen, am oberen Ende der Gänge sitzenden Schnecken brachte. Um den Zusammenhang nachzuweisen, löste er glatte, unbeschädigte Rindenstücke ab, bedeckte die Innenseite mit Fliesspapier, stellte sie mit dem schmalen Ende in Wasser und setzte Schnecken darauf. Bald beobachtete er, wie die Schnecke unter langsamem Vorwärtskriechen den Kopf bald rechts bald links wandte und so durch ihren Frass die eigenthümlichen Figuren hinterliess. Solche Figuren fand er an vielen glattrindigen Baumstämmen und Aesten, am häufigsten auf Esche, dann auf Grauerle, ferner auf Salix caprea L., S. amygdalina L., Acer pseudoplatanus L., Cydonia vulgaris Pers. und auf der Schuppenborke von Platanus orientalis L., und zwar bis zu 9 m Höhe. Während Stamm und Aeste der Eschen und Grauerlen durch die Frasslinien oft wellig gestreift erscheinen, konnte R. nie die Schnecken auf Blättern beobachten. In Gefangenschaft wurden vorgesetzte Blätter einfach durchlöchert. Wahrscheinlich fressen auch andere Schnecken solche Figuren, doch konnte der Nachweis nicht erbracht werden. Die erste Vermuthung, dass die Epidermis abgefressen würde, bestätigte sich nicht; vielmehr fanden sich die Schnecken nur auf solchen Bäumen, übrigens auch auf Brettern, die mit hautartigen Ueberzügen von Pleurococcus vulgaris Menegt. bedeckt waren. In den Excrementen der Schnecken fanden sich nur die Pleurococcus-Zellen und wenige Periderm-Reste. In ersteren waren der Chlorophyllfarbstoff und die übrigen Inhaltsstoffe nahezu unverändert; wie ja auch schon Jung und Stahl nachgewiesen haben, dass die Schnecken ihre Nahrung sehr wenig ausnützen. Indess wird der Chlorophyllfarbstoff nach den Untersuchungen von Hoppe-Seyler und Möller durch die verdauenden Säfte der Säugethiere und Vögel nicht immer verändert.

Zum Schlusse weist R. noch auf die Beobachtung Stahls hin, dass die Süsswasserschnecken von den Wänden der Aquarien und den Wasserpflanzen die Algen-Ueberzüge abweiden, wobei übrigens, wie bekannt, nicht wellenförmige, sondern zickzackförmige Figuren entstehen.

Rch.

Ueber den Verdauungskanal und die „Wirbelzähne“ von Dasypeltis scabra Walger sind uns von Dr. Ludwig Kathariner, Professor der Zoologie an der Universität Freiburg in der Schweiz in den Zoologischen Jahrbüchern (Abtheilung für Anatomie und Ontogenie der Thiere, elfter Band 1898) seine neuesten, sehr interessanten Untersuchungsergebnisse mitgetheilt worden.

Linné hatte schon unter dem Namen Coluber scaber eine durch gänzlichen Mangel an Zähnen merkwürdige Schlange beschrieben, und von M. André Smith war für die Vertreterin dieses Typus eine besondere Familie, die der Anodontidae mit der einzigen Gattung Anodon aufgestellt worden. Gourdan unterwarf die angeblich zahnlose Schlange einer genaueren Nachprüfung, wobei er fand, dass entgegen der bisherigen Annahme, auf dem Palatinum 7 und im Oberkiefer des fraglichen Reptils 5 Zähne vorhanden waren. Gleichzeitig stellte er indessen ein höchst merkwürdiges morphologisches Verhalten der unteren Dornfortsätze der dreissig ersten Wirbel der Schlange fest. Dieselben bildeten ventralwärts erheblich vorspringende Fortsätze, welche theilweise sogar die Wand des Schlundes durchbohrend in denselben hineinragten. Er nahm auf Grund dieser Beobachtungen an, dass von diesen Apophysen die Function der in ihrer Ausbildung weit zurückgebliebenen Zähne übernommen würden. Alle Fortsätze sollten nach Gourdan's Angabe wie richtige Zähne mit Schmelz überzogen sein, eine Thatsache, die, wenn zutreffend, im ganzen Thierreich einzig dagestanden wäre. Owen, der sich ebenfalls mit dem Studium der Dasypeltis scabra befasst hatte, beschreibt dagegen, die Dornfortsätze seien mit einer harten Cementmasse überkleidet, aber auch er sieht in ihnen als Zähne functionirende Organe.

In den 60er Jahren wurde von Reinhardt eine der Dasypeltis in Bezug auf die besprochene anatomischen Eigenthümlichkeiten sehr nahe stehende Schlange beschrieben unter dem Namen Elachistodon westermanni, deren Wirbelzähne indessen an Zahl geringer waren (Reinhardt zählte ihrer nur 22).

Die sich widersprechenden Angaben bezüglich der histologischen Beschaffenheit der merkwürdigen Wirbelzähne machten eine wiederholte genauere Untersuchung dieser Organe mit Anwendung der neueren histologischen Methoden höchst wünschenswerth. Kathariner, der sich dieser Aufgabe unterzogen hat, förderte sowohl bezüglich der grob anatomischen als auch der histologischen Verhältnisse sehr interessante Ergebnisse zu Tage, welche die bisher strittigen Fragen entscheiden. Er fand, dass die ersten 34 Wirbel von Dasypeltis scabra mit Hypapophysen von verschiedener Gestalt und Grösse besetzt waren. Die Fortsätze des 1.—19. Wirbels stellten dünne senkrechte Platten von annähernd viereckiger Gestalt dar, deren hintere freie Ecke hackenartig ausgezogen war, im 20. und 21. Wirbel wurden die Hypapophysen schmal elliptisch, im 22.—26. eiförmig. Im Allgemeinen nahmen die Hypapophysen von vorne nach hinten allmählich an Dicke zu. Die Fortsätze des 28.—34. Wirbels zeichneten sich durch ihre schlanke, kegelförmige, spitze, nach vorne und hinten geneigten Fortsätze aus.

Was nun den feineren Bau der Hypapophysen betraf, so zeigte schon ein Dünnschliff, dass ihre Oberfläche weder durch eine Schmelz- noch Cementschicht bedeckt war. Die irrige Annahme Gourdan's konnte nur dadurch entstanden sein, dass er durch die rein weisse Farbe der eiförmigen Fortsätze des 22.—26. Wirbels verleitet worden war, das Vorhandensein einer Schmelzlage anzunehmen.

Es ergab sich ferner aus den Untersuchungen Kathariner's, dass das Knochengewebe der Hypapophysen der ersten Gruppe sowohl bezüglich seiner Structur als auch seines optischen und chemischen Verhaltens, verschieden ist von demjenigen des Wirbelkörpers. Die Knochenkörperchen stehen in den Hypapophysen mit ihrer Längsaxe radiär im Wirbelkörper parallel zur Oberfläche

der Markhöhle. Die lamellöse Knochenschicht des entkalkten Wirbels färbt sich bei Behandlung mit Pikrokarmin intensiv roth, während das Knochengewebe der Hypapophysen nahezu farblos bleibt. Die feinere Structur der Hypapophysen der zweiten Gruppe schliesst sich dagegen der des Wirbelkörpers an.

Ein Situspräparat des Oesophagus der von Katharinер untersuchten Thiere zeigte zunächst, dass die Zahl der Hypapophysen, welche die Schlundwand durchbrechen, in dem vorderen Theile des Schlundes individuellen Schwankungen unterworfen, hinten dagegen constant zu sein scheint. Bei einem jungen, nur 38 cm (gegen 78 und 80 cm Länge der beiden anderen Thiere) langen Exemplar war z. B. von den vorderen Fortsätzen noch keine Spur zu sehen, während bei ihm die hinteren verhältnissmässig noch stärker als bei den beiden alten Thieren vorsprangen und vollzählig sichtbar waren. Diese Wirbelzähne sind für die eigenthümliche Ernährungsweise der erwachsenen Schlangen von grosser Bedeutung. Die ausgewachsene Dasypeltis ernährt sich ausschliesslich von Eiern und die Wirbelzähne dienen sowohl zum Zerbrechen der Schalen als auch dazu, die grösseren Schalenstücke zu verhindern, verschluckt zu werden.

Die histologische Untersuchung des Oesophagus lehrt, dass die Hypapophysen frei in bindegewebigen Taschen liegen, an deren Mündungen in den Oesophagus dessen Epithelauskleidung unterbrochen ist.

Auch der übrige Theil des Verdauungskanales zeigt Eigenthümlichkeiten, welche auf eine besondere Art der Ernährung der Dasypeltis scabra hinweisen. Hinter dem Oesophagus verengt sich bei den erwachsenen Thieren der Verdauungskanal plötzlich, während bei dem noch nicht ausgewachsenen Thier dieser Uebergang in den Magen ganz allmählich stattfindet. Nun bestand aber der Magen und Darminhalt bei den ersteren Exemplaren aus dem geronnenen Inhalt von Vogeleiern, während die kleinere Schlange nie Eier, sondern Sandkörner und zähe, häutige Fetzen, vielleicht Ueberbleibsel einer aus Würmern bestehenden Mahlzeit aufzuweisen hatte. Wahrscheinlich soll die starke Verengung des Darmkanales, welche bei erwachsenen Individuen den Oesophagus vom Magen sondert, verhindern, dass grössere Schalenstücke in den Verdauungskanal eintreten und die Beobachtung am lebenden Thier lehrt auch wirklich, dass grössere Schalenrudimente von demselben stets durch das Maul wieder ausgespieen werden. Bei jungen Thieren, deren Lebensweise allein noch eine abweichende ist, konnten sich derartige morphologische Eigenthümlichkeiten noch nicht ausbilden; die Gestalt des Darmes ist normal, eine Bezahnung der Mundhöhle ist noch vorhanden und die Hypapophysen, wenigstens die vorderen, sind noch weniger stark entwickelt als beim erwachsenen Individuum.

Wir sehen also, dass auch die Rückbildung der Zähne und die starke Entwickelung von Hypapophysen in einer engen und ursächlichen Beziehung zu der Art der Nahrung stehen, dass es die Function ist, welche bewirkt, dass Artmerkmale verloren gehen und neue Eigenschaften gewonnen werden.

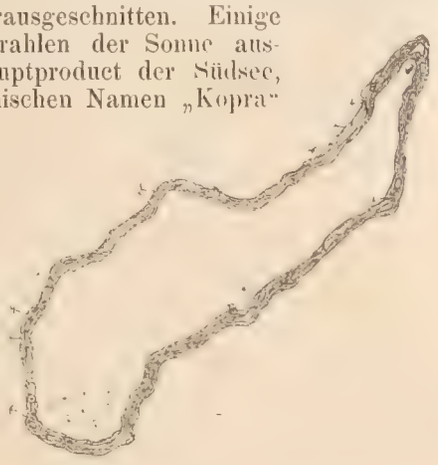
Was nun die Organe der Mundhöhle von Dasypeltis scabra betrifft, so fand Kathariner in Uebereinstimmung mit den Angaben Reinhardt's je vier sehr kleine, kurze, kegelförmig gestaltete und ein wenig nach unten gekrümmte Zähnchen auf Ober-Unterkiefer und Palatinum. Die Zähne ragen bei erwachsenen Thieren nicht aus der Mund-Schleimhaut hervor und entbehren der Schmelzlage, was Kathariner namentlich für die Giftzähne der Schlangen schon früher behauptet hat. Die Untersuchung der Speicheldrüsen der Mundhöhle ergab, dass die Rückbildung der Bezahnung ohne Einwirkung auf die Entwickelung dieser Organe bleibt. Es fanden sich sowohl die Ober-, Unterlippen-, Nasen- und Zungendrüsen als auch die Giftdrüse in ihrer normalen Entfaltung vor. v. Linden.

Die Krähenfrage kommt noch immer nicht zur Ruhe. Immer noch liest man Winters von Vergiftungen der Krähen durch staatliche Behörden; und immer noch suchen Naturforscher die Frage nach dem **Nutzen oder Schaden der Krähen** neue Seiten abzugewinnen. Eine hervorragende Arbeit hierüber lieferte Prof. G. Rörig (Ber. landwirthschaftl. Inst. Univ. Königsberg i. Pr., Bd. I), die allerdings im Wesentlichen nur Altbekanntes, den vorwiegenden Nutzen der Krähen, bestätigt. Nach einem Auszuge in der Zeitschrift für Pflanzenkrankh. Bd. 8, Heft 3, entnehmen wir ihr Folgendes: Die Krähen verhalten sich je nach Zeit und Ort verschieden in ihrer Ernährung. Sie sind daher zeitweilig für den landwirtschaftlichen Betrieb bedeutungslos, zeitweilig aber von schwerwiegender Bedeutung. Um Allem gerecht zu werden, wurden 1080 Krähen-Magen aus den verschiedensten Gegenden Deutschlands untersucht. Nebel- und Saatkrähe schädigen die Kulturpflanzen nur in geringem Umfange, können aber unter Umständen der Jagd, durch Vertilgung der Gelege von Rebhuhn und Fasan, durch Wegfangen junger Hasen, erheblichen Abbruch thun. Dagegen empfiehlt R. mancherlei Schutzmittel, die hier anzuführen zu weitläufig sein würde. Das Abschiessen der Krähen könnte also in Gebieten, wo die Jagd mehr abwirft als die Landwirthschaft, angebracht sein. Nöthig ist es auch hier nicht; denn z. B. herrschen in den Provinzen Sachsen, Posen und Schlesien die vorzüglichsten jagdlichen Verhältnisse, trotz enormen Krähenreichthums. Wo die Landwirthschaft im Vordergrund steht, ist das Abschiessen gänzlich zu verwerfen, da sich der Landwirth dadurch der wirksamsten Hülfe im Kampfe gegen die Mäuse und Insecten beraubt. „In noch höherem Maasse gilt dies von der Saatkrähe, die in jagdlicher Beziehung fast ganz in den Hintergrund tritt, aber durch Verzehren gekeimter Samenkörner einige Verluste verursacht. Als bestes Schutzmittel hiergegen empfiehlt R. das Hüten der Felder während der betreffenden Zeit durch Kinder. Ein Kind kann 10 Morgen überwachen.“ Trotz dieser Schädigung ist die Saatkrähe, ihrer sehr bedeutungsvollen Thätigkeit in Bezug auf Insecten-Vertilgung, in noch höherem Maasse des Schutzes werth, als ihre Verwandten. Reh.

Die Marshall-Inseln und ihre Bewohner. — Mitten im Stillen Ocean zwischen dem 12. und 5.° nördl. Breite und dem 162.—173.° östl. Länge liegen unsere kleinsten, aber am dichtesten bevölkertsten Besitzungen: die Marshallinseln. Schon im Jahre 1864 lässt sich die erste Ansiedlung von Seite eines Deutschen auf diesem Inselarchipel constatiren und im Jahre 1873 breitete sich das Haus Godeffroy auf verschiedene der Inseln aus. Unter diesen war es Jaluit, welches als Handelscentrum für ganz Micronesien emporblühte. 1878 schloss der Kommandant des deutschen Kriegsschiffes „Ariadne“ mit den Häuptlingen der Insel Jaluit einen Schutz- und Handelsvertrag für deutsche Kaufleute und Missionare, von welchem Zeitpunkte an der Handel fast ausschliesslich in deutsche Hände überging. Nach wechselndem Geschick der deutschen Handelsbestrebungen, welche namentlich vom Hause Godeffroy, das im Jahre 1879 zusammenbrach, der deutschen Handels- und Plantagengesellschaft, wie von der Firma E. Hernsheim & Co. aufrecht erhalten wurden, übernahm

am 15. October 1885 das Deutsche Reich die Schutzherrschaft. Aus den zuletzt genannten Handelshäusern bildete sich durch deren Vereinigung die noch heute bestehende Jaluit-Gesellschaft, welche den grössten Theil des Handels auf dieser Inselgruppe beherrscht.

Der fast ausschliessliche Handelsartikel zur Ausfuhr ist ein Theil der Cocosnuss, welcher als „Kopra" bezeichnet wird. Konsul Franz Hernsheim, welcher in den Jahren 1875—1880 die Archipele der Südsee bereiste, sagt über die Verwendung der Cocosnuss, sowie über die Bereitung von Kopra Folgendes: „Die etwas säuerliche Milch der reifen Nuss wird nur selten getrunken, als besonderer Leckerbissen dagegen der gelbe schwammige Kern verzehrt, der das Innere der keimenden Frucht ausfüllt. Das weisse, harte Fleisch, das fest an der Schale sitzt, wird dann von den auf dem Boden des Hauses kauernden Insulanern jeglichen Alters und beider Geschlechter in kleinen Stücken herausgeschnitten. Einige 24 Stunden den Strahlen der Sonne ausgesetzt, ist dies Hauptproduct der Südsee, das unter dem spanischen Namen „Kopra" auf den Markt kommt, zur Verschiffung fertig."



Von diesem Handelsgegenstand sollen im Jahre 1896/97 ca. 2366 Tonnen ausgeführt sein. Die Bevölkerung des gesammten Inselareals, welches sich aus ca. 353 Inselgruppen, auf ungefähr 400 qkm vertheilt, zusammensetzt, beläuft sich auf rund 13 000 Seelen, unter denen sich 51 Weisse, davon 45 Deutsche, befinden.

Die Eingeborenen dieser Eilande werden nach den neuesten Anschauungen, unter denen namentlich die von Bastian und Steinthal den Vorrang haben, als reine Mikronesier behandelt, während Finsch sie den Polynesiern zurechnet.

Die Farbe der Haut ist bei diesen Inselbewohnern kastanienbraun mit verschiedenen Abstufungen, das Haar bei beiden Geschlechtern lang und buschig, Bartwuchs dagegen selten. Ursprünglich wurde als Bekleidungsgegenstand ein Gürtel aus Pandanusblättern getragen. Heute ist die Kleidung mit Ausnahme der nördlichen Inseln eine europäische. Letztere Thatsache ist dem Einwirken der Missionen zu danken, welche auch die Sitte der Tätowirung, die früher äusserst kunstvoll über den ganzen Körper ausgedehnt wurde, beschränkt hat.

Die Wohnungen der Marshall-Insulaner bestehen aus vierpfostigen niedrigen Hütten mit Dächern aus Palm- oder Pandanusblättern, welche in zwei übereinanderliegende Räume getrennt, nur nothdürftige Unterkunft zum Schlafen auf Matten-Unterlagen bieten.

Die Lebensbedürfnisse der Marshall-Insulaner sind anspruchslos; ihre Nahrung besteht hauptsächlich aus Pflanzenstoffen, unter denen Pandanusfrucht, Cocosnuss, Bananen und Brotfrucht die Hauptrolle spielen. Als animalische Nahrung werden Fische und andere Meeresthiere meist noch verspeist, Hausgeflügel und deren Eier aber verschmäht, Schweine nur als Leckerbissen in seltenen Fällen gegessen. Dem nie fehlenden Tabak wird eifrig zugesprochen, das Trinkwasser beschränkt sich aber fast nur auf in Gräben gesammeltes Regenwasser, da frisches Quellwasser auf der Inselgruppe sehr rar ist. Das sittliche Leben zeigt ganz besondere Formen: Polygamie ist gestattet, der unverheiratheten Jugend wird aber freiester geschlechtlicher Verkehr zugesprochen, ein Grund, weshalb die Zeugungsfähigkeit der Frauen so im Abnehmen begriffen ist.

Die Lage der Inseln mitten im Ocean weist seine Bewohner schon früh auf das Meer, kein Wunder, wenn die Schiffahrtskunst hier besonders ausgebildet ist. Der Ackerbau beschränkt sich natürlich bei der geringen Ausdehnung des festen Landes auf die Kultur der Pflanzen, deren Früchte als Nahrung dienen; im Uebrigen sind die Insulaner als vortreffliche Fischer bekannt, die mit Angeln, Netzen und Reusen zu hantiren wissen.

Der Inselarchipel lässt sich in zwei Abtheilungen sondern: die im Osten gelegene Ratack- und die im Westen gelegene Ralikgruppe.

Von den einzelnen Inseln ist die bedeutendste Jaluit, welche der Westgruppe angehört. Hier residirt der kaiserlich deutsche Landeshauptmann. Noch weiter im Westen, den Salomonsinseln genähert, liegt Nauru, auf welche das Bezirkamt gelegt wurde.

Gehen wir nun zur Schilderung der biologischen Verhältnisse dieser Inselwelt über.

Das Klima zeigt Tropencharakter von feuchtwarmer, gleichmässiger Beschaffenheit. Die mittlere Jahrestemperatur beträgt 27° C. Das Jahr hat nach Angaben von Bornhaupt's, des Generalsekretärs der Deutschen Colonialgesellschaft, ca. 300 Regentage, und 4000—5000 mm Regenmenge. Die Marshall-Inseln verdanken der unausgesetzten Thätigkeit kleiner in Colonien lebender Thiere, den Korallenpolypen, ihre Entstehung, sie werden daher als Koralleninseln benannt. Diese Organismen verlangen eine Temperatur von mindestens 18—30° zu ihrem Gedeihen, sie sind daher in der Gegenwart ca. zwischen 28° nördlicher und südlicher Breite über die Aequatorialzone verbreitet. Im stillen Ocean finden sich hunderte solcher Koralleneilande, welchen allen die gleiche Entstehung eigen ist. Die Thierchen siedeln sich familienartig auf dem ca. 35—50 m tiefen Meeresboden an, hier einzelne Höcker bildend. Durch fortgesetztes Absterben und Vermehren der Einzelthiere, sowie durch die Anschwemmungen abgestorbener Theile nimmt der Bau immer grössere Ausdehnung an. Da nun aber erwiesenermassen die Thiere nicht in grössere Tiefen des Meeres hinabsteigen, die Korallenbauten aber häufig aus einer Tiefe von 1000 m heraufragen, war es lange Zeit unverständlich, wie die Entstehung der genannten Inseln vor sich ging. Darwin nahm allgemeine Senkungen des Meeresbodens an, demzufolge die in grössere Meerestiefen gelangenden Theile der Bauten absterben, während sich nur in den ca. 35—50 m unter der Wasseroberfläche befindlichen ein gedeihliches Leben abspielt. Nach Darwin unterscheidet man Saumriffe, welche die Ufer und Küsten z. B. die des Rothen Meeres, von Florida, Ceylon, unmittelbar umgeben, ferner Damm-, Wall- oder Kanalriffe, die oft viele Kilometer lang (z. B. wie das grosse Barrierriff an der Küste von Queensland) die Küste umsäumen, von dieser aber durch einen Kanal getrennt bleiben, und endlich Atolle oder Lagunenriffe, die aus dem Ocean hervorragen und in ihrer Mitte eine Lagune von ca. 60—150 m Tiefe aufweisen. Es sind niedrige, schmale, unregelmässig ausgebuchtete, selten kreisrunde Inseln, die nur wenige Meter über die Wasseroberfläche hervorragen und deren Lagune oft durch Kanäle mit dem Meere verbunden ist. Für die Marshallinseln, welche in die Kategorie der Atolle gehören, finde ich die Angabe, dass sie nicht mehr als 3 m, nur 7 mehr als 1 m, über die Meeresoberfläche sich erheben. Den Korallenboden deckt eine herbeigeschwemmte Sandschicht, welche von Schlinggras, Strauch-

und Buschwerk überzogen wird. Die Ursache der Entstehung der Marshallinseln scheint ein unterseeischer Erhebungsrücken zu sein, auf den sich die Korallen ansiedelten. In der neuesten Zeit sind gewichtige Stimmen laut geworden, welche nicht ausschliesslich für Darwin's Senkungstheorie eintreten, sondern auch Hebungsvorgänge als Entstehungsursache geltend machen. Agassiz, Semper, Guppy, Sluiter, namentlich aber der Zoolog des Challenger, Murray sprechen sich in diesem Sinne aus. — Das Wasser der Lagune sowohl, wie das des Kanales der Barrierriffe, ist in Folge der geringeren Tiefe im Vergleich zu dem des Oceans ruhig. Vorstehende Abbildung, welche die Idealgestalt der Marschallinseln wiedergiebt, lässt diese Verhältnisse, sowie die charakteristische Gestalt eines solchen Eilandes erkennen.

Hat sich über dem Korallengrund eine Sandschicht abgelagert, so finden die von den Meeresströmungen angeschwemmten Samen und Früchte günstigen Boden zum Gedeihen und es entwickelt sich unter dem feuchtwarmen Tropenklima bald eine üppige Vegetation, unter welcher namentlich die Cocospalme, der Pandanus- und der Brotfruchtbaum vorherrschen. Die nach Westen gelegenen Koralleninseln des stillen Weltmeeres tragen theilweise eine erstaunlich üppige Vegetation, während die nach Osten gelegenen, zu denen die Marshall- und Gilbertsinseln gehören, eine im Verhältniss geringere Pflanzenwelt aufweisen. Immerhin lassen sich auch hier grosse Cocos- und Pandanuswälder constatiren. Ohne deren Vorhandensein wäre die Existenz der Bewohner in Frage gestellt, da sie die hauptsächlichste Nahrung derselben ausmachen.

Die Thierwelt dieser Inselgruppe beschränkt sich auf solche, welche vom Festland aus durch Strömungen unfreiwillig auf die Eilande verschlagen wurde, oder vermittelst ihrer Flugbegabung dahingelangte, oder endlich unfreiwillig oder mit Absicht vom Menschen überführt wurde, abgesehen von der reichen marinen Fauna, die der Ocean birgt. Zu der ersteren Gruppe gehören einige Echsen, die entweder auf treibenden Baumstämmen an das Land der Atolle verschlagen wurden, oder deren Eier durch die Meeresströmungen dahin gelangten. Die Echsen entstammen den Familien der Scincoiden und Geckoniden. Als flugbegabten Bewohner ist die Wildtaube zu nennen, die allerdings nur spärlich vorhanden ist. Eingeführt vom Menschen und theilweise verwildert sind folgende Thiere: Schweine, Hunde, Hühner, Enten, Katzen und Ratten. Die Fischfauna ist eine sehr reichhaltige, die Fische werden oft in Schwärmen auf die Riffe getrieben und zur Ebbezeit mit geringer Mühe eingefangen. Unter denselben befinden sich viele giftige Arten, sodass es einer sachkundigen Auslese für die Mahlzeit bedarf. Land- und Seekrabben bevölkern gleichfalls die Atolls. Resumiren wir die gesammte Beschreibung dieser Inselgruppe, so haben wir hier weltverlorene Eilande vor uns, die mitten aus dem Schoosse des Oceans durch die vereinigte Macht winziger Polypenthierchen aufgestiegen sind und von einer eigenartig zusammengesetzten thierischen und pflanzlichen Lebewelt bevölkert werden. Alexander Sokolowsky.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Privat-Docent in der medicinischen Fakultät zu Marburg Dr. Eugen Enderlen zum ausserordentlichen Professor; Dr. Carbone in Modena zum ausserordentlichen Professor der pathologischen Anatomie; Dr. Marshall in Dundee zum Professor der materia medica.

Berufen wurden: Der Professor der Physik in Giessen Dr. Wiener nach Leipzig; der ordentliche Professor der Botanik an der deutschen Universität Prag Dr. Richard von Wettstein, Ritter von Westerheim nach Wien.

Es habilitirten sich: Dr. A. Klein in Amsterdam für Hygiene; Dr. Buchujeff in Kiew für innere Medicin; Dr. Wiener für Pathologie an der deutschen Universität Prag.

Es starben: Der ordentliche Professor der Chirurgie in Basel Dr. August Socin; das Mitglied der deutschen Tiefsee-Expedition Dr. med. Martin Bachmann; der ärztliche Schriftsteller und Journalist Dr. Emil Schiff in Berlin; der Neurologe Dr. V. A. Dumontpallier in Paris.

Litteratur.

John Beard, D. Sc., University Lecturer In Comparative Embryology and in Vertebrate Zoology, Edinburgh. **On Certain Problems of Vertebrate Embryology.** Jena, Gustav Fischer 1896.

Einen seltsamen Inhalt hat dieses Buch. Verfasser ist zu der Ueberzeugung gekommen, dass das biogenetische Grundgesetz Häckel's ein Irrthum ist; und ebenso falsch ist nach seiner Meinung, dass der Wirbelthierembryo sich bis zur Gestalt des erwachsenen Thieres fortentwickelt, indem er von Stufe zu Stufe fortschreitet. Denn in Wahrheit giebt es nach dem Verfasser für jeden Wirbelthierembryo eigentlich nur 2 rapide Entwickelungsperioden, die durch einen kritischen Zeitpunkt getrennt sind. Diese beiden Entwickelungsperioden sind dabei entgegengesetzte (antithetische).

Das hat in Folgendem seinen Grund: Die Embryonalentwickelung eines Wirbelthieres ist keine Entwickelung nur eines Thieres, sondern zweier Thiere, die durch Generationswechsel mit einander verbunden sind. Das erste Thier (die Larve = Foetus) ist ein verkümmertes, ungeschlechtliches Thier — also eine Art Amme — welches sich im kritischen Zeitpunkt in rapider (fast plötzlicher) Entwickelung in das Geschlechtsthier umwandelt.

Dies kritische Stadium ist für die Vertreter der verschiedenen Wirbelthierklassen nach dem Verfasser folgendes:

Für die Fische die Zeit, in welcher der Dotter in den Körper der Larve eintritt. Für die Monotremen die Zeit der Eiablage, für die Beutelthiere die Zeit des Geborenwerdens, bei den Placentalthieren die Zeit der Placenta-Ausbildung, woraus der Verfasser schliesst, dass die Umbildung des Larventhieres in das Geschlechtsthier mit Nahrungswechsel verbunden ist.

Dass nicht alle Charaktere des Geschlechtsthieres im kritischen Zeitpunkt entstehen (Geweihe der Hirsche z. B.) macht für diese Hypothese nichts aus, sondern beruht auf einer Modification der Entwickelung des Geschlechtsthieres. —

Dies der Hauptinhalt des Buches. —

Interessirt hat mich die Bemerkung des Autors, dass Placenta und Milchdrüsen concurrirende Bildungen seien, sodass mit der Weiterbildung der Placenta die Milchdrüsen dereinst überflüssig werden könnten. Concurrirende Bildungen sind Placenta und Milchdrüsen aber trotzdem nicht. Die Milchdrüsen würden zweifellos überflüssig werden, wenn junge Säugethiere so vollkommen geboren würden, dass sie sofort selbständig ihre Nahrung erwerben könnten. Es fragt sich nun nur, ob die Entwickelung der Embryonen mit Hilfe einer Placenta begleitet wird durch eine grössere Ausreifung der so ernährten Embryonen. Das ist sicher nicht der Fall. Dagegen kann man daran denken, dass die Nothwendigkeit, hochorganisirte Embryonen zur Reife zu bringen, die Ausbildung der Placenta hervorgerufen und nothwendig gemacht hat. — Dr. Gustav Tornier.

John Tyndall, In den Alpen. Autorisirte deutsche Ausgabe. Mit einem Vorwort von Gustav Wiedemann. Mit in den Text eingedruckten Abbildungen. Zweite Auflage. Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig, 1899. — Preis geb. 7 Mark.

Erst Bd. XIII, S. 259 hatten wir Gelegenheit Tyndall's Buch „Die Gletscher der Alpen" in deutscher Ausgabe anzuzeigen und mit dem vorliegenden Buch „In den Alpen" machen wir nun auf das bekannte andere Alpen-Werk des berühmten Physikers aufmerksam, das zu dem erstgenannten eine Art Ergänzung bildet.

Wenn das Buch „In den Alpen" auch zur Touristen-Litteratur gehört, so hat es doch der Verfasser bei seiner Eigenart, Alles wissenschaftlich zu betrachten, zu der höchsten Stufe dieser Litteratur erhoben; es besitzt neben seiner Bedeutung für den Touristen und Alpenfreund auch hohen wissenschaftlichen Werth.

Wir haben Ursache die Engländer um ihre populär-wissenschaftliche Litteratur, zu der Tyndall's beide Bücher zu rechnen sind, zu beneiden: die Einfachheit und Klarheit des Stiles, die erreicht ist trotz wirklicher Vertiefung auch in wissenschaftlichen Dingen, das Fehlen eines jeden auch noch so fernen pedantischen Hauches und Gefühles der geistigen Ueberlegenheit über die lieben Mitmenschen, die nicht das Glück haben, sich ausschliesslich mit wissenschaftlichen Dingen beschäftigen zu können, dann die wirkliche gediegene Gründlichkeit, die sich sehr wohl mit einer populären Darstellung verträgt: das Alles sind Vorzüge, die das Gros unserer populären Litteratur übertreffen.

Heinrich Morich, Bilder aus der Mineralogie. Für Lehrer und Lernende bearbeitet. Mit 111 Abbildungen. Verlag von Carl Meyer (Gustav Prior) Hannover und Berlin. 1899. — Preis 3 Mark.

Das Buch ist sehr gut geeignet dem Freunde der Mineralogie zu dienen. Durch die Hervorkehrung des Historischen, des Vorkommens, der Verbreitung, der Gewinnung und Verwendung, der Eigenschaften der Mineralien und Zurückdrängung der reinen Krystallographie ist ein auch für den Liebhaber und Schüler lesbares Buch entstanden, das durch die Anpassung an das vom Laien Mitgebrachte in breiteren Kreisen Nutzen zu stiften in der Lage ist.

Konrad Fuss und **Georg Hensold, Lehrbuch der Physik** für den Schul- und Selbstunterricht. Mit vielen Uebungsaufgaben, einer Spectraltafel in Farbendruck und 357 Text-Abbildungen. 3. verbesserte und vermehrte Auflage. Herder'sche Verlagsbuchhandlung in Freiburg im Breisgau, 1898. — Preis 4,20 Mark.

Wir haben schon bei der 2. Auflage Gelegenheit gehabt, auf das gute Buch aufmerksam zu machen („Naturw. Wochenschr." IX, 1894, Nr. 52, S. 639). In der vorliegenden Auflage kommen neu zur Besprechung: der Begriff des Potentials, die Theorie der Kraftlinien, die absoluten Maasseinheiten, die Hertz'schen Wellen, die Marconische Telegraphie ohne Draht, das Teslalicht, die Kathoden- und Röntgenstrahlen, das Auer'sche Gasglühlicht, der Kinematograph u. s. w. Diese Liste zeigt, wie sehr die Verfasser bemüht gewesen sind, ihr Buch auf den neuesten Standpunkt der Wissenschaft zu bringen. Um es für den Selbstunterricht noch brauchbarer zu machen, erfahren manche Materien eine nähere Ausführung wie z. B. mehrere mathematische Ableitungen.

Uns liegt die 13. schön ausgestattete Auflage des **Catalogs der Actiengesellschaft von Mix & Genest, Telephon-, Telegraphen- und Blitzableiterfabrik** (Berlin W.) vor. Er kann als Maassstab für den Fortschritt der Industrie auf dem Gebiet der Schwachstromtechnik betrachtet werden. Derselbe enthält eine grosse Anzahl neuer Apparate. Von besonderem Interesse sind die neuen wasserdichten Wecker, Contacte und Telephonstationen für Bergwerke etc., ferner ein Kassensicherungsapparat und ein lautsprechendes Kohlenkörner-Microphon mit pendelndem Kohlenkörper. Dem Wunsche der Postverwaltung entsprechend wurden auch neue Tisch-Telephonstationen mit Magnetinductoren construirt. Ausserdem finden sich in dem Catalog auch Magnetinductions-Maschinchen für Minenzündung, Registrir-Apparate für Wasserstands-Fernmelder und ein neues galvanisches Element.

Der Catalog enthält nicht weniger als 600 gute Abbildungen und wird auch den Physiker interessiren.

Baer, Dr. M., Ueber Bau und Farben der Flügelschuppen bei Tagfaltern. Leipzig. — 0,60 Mark.
Bleier, Otto, Neue gasometrische Methoden und Apparate. Wien. — 7 Mark.
Clausius, R., Ueber die bewegende Kraft der Wärme und die Gesetze, welche sich daraus für die Wärmelehre selbst ableiten lassen. Leipzig. — 0,80 Mark.
Daiber, Prof. J., Flora von Württemberg und Hohenzollern. Stuttgart. — 2,30 Mark.
Dannemann, Dr. Frdr., Grundriss einer Geschichte der Naturwissenschaften. 2. Bd. Leipzig. — 10,50 Mark.
Exner, Prof. Frz. und **Dr. E. Haschek,** Ueber die ultravioletten Funkenspectra der Elemente. Wien. — 1,50 Mark.
Gegenbaur, Prof. Dir. C., Lehrbuch der Anatomie des Menschen. 1. Bd. Lepzig. — 25 Mark.
Geitler, Dr. Jos. R. v., Notiz über complicirte Erreger Hertzscher Schwingungen. Wien. — 0,30 Mark.
Hasenöhrl, Dr. Fritz, Ueber den Rückstand und die Leitfähigkeit von Paraffin und Schwefel. Wien. — 0,20 Mark.
—.— Zur Theorie d. Transversalschwingungen eines von Wirbeln durchzogenen Körpers. Wien. — 0,40 Mark.
Jaumann, G., Interferenz d. Kathodenstrahlen. Wien. — 2,20 Mark.
Karte géologique internationale de l'Europe, votée au congrès géologique international de Bologne en 1881, exécutée conformément aux décisions internationales, avec le concours des gouvernements, sous la direction de Beyrich (†), Hauchecorne, Beyschlag. 1 : 1 500 000. 3. livr. 7 Blatt à 51×57 cm. Berlin. — 15,75 Mark.
Krauss, Frdr., Die Eiszeit. Ravensburg. — 3 Mark.
Kirchhoff, G., Abhandlungen über mechanische Wärmetheorie. Leipzig. — 0,75 Mark.
—.— Abhandlungen über Emission und Absorption. Leipzig. — 1 Mark.
Lagrange's, Jos. Louis, Zusätze zu Eulers Elementen der Algebra. Leipzig. — 2,60 Mark.
Linden, Dr. Gräfin M. v., Untersuchungen über die Entwickelung der Zeichnung des Schmetterlingsflügels in der Puppe. Leipzig. — 2,50 Mark.
Marshall, Prof. Dr. W., Die Thierwelt Cubas. Leipzig. — 0,30 Mark.
Maxwell, James Clark, Ueber physikalische Kraftlinien. Leipzig. — 2,40 Mark.
Messtischblätter des preussischen Staates. 1 : 25 000. Nr. 1798, 1800, 1880, 1946, 1948, 2013, 2019, 2022, 2087, 2089, 2092, 2154, 2225, 2296, 2298 und 2514. — 1798. Veldhausen. — 1800. Lingen. — 1880. Diepenau. — 1946. Levern. — 1948. Hartum. — 2013. Melle. — 2019. Lauenau. — 2022. Sarstedt. — 2087. Hameln. — 2089. Elze. — 2092. Lesse. — 2154. Kirchohsen. — 2225. Eschershausen. — 2296 Schwalenberg. — 2514. Kleinenberg. — 2298. Stadtoldendorf. Berlin. — à 1 Mark.
Minden, Max v., Beiträge zur anatomischen und physiologischen Kenntniss Wasser-secernirender Organe. Berlin. — 24 Mark.
Mitscherlich, Eilhard, Ueber das Benzin und die Verbindungen desselben. Leipzig. — 0,99 Mark.
Molisch, Hans, Botanische Beobachtungen auf Java. Ueber die sogenannte Indigogährg. und neue Indigopflanzen. Wien. — 1,20 Mark.
Newtons, Sir. Isaac, Optik oder Abhandlung über Spiegelgn., Brechgn., Beuggn. und Farben des Lichtes. Leipzig. — 2.40 Mark.
Nitsche, Prof. Dr. Hinr., Die Süsswasserfische Deutschlands. Berlin. — 1 Mark.
Oberhummer, Roman. und **Heinr. Zimmerer,** Durch Syrien und Kleinasien. Berlin. — 18 Mark.
Piersig, Dr. R., Deutschlands Hydrachniden. Stuttgart. — 20 Mark.
Pixis, Rud., Kepler als Geograph. München. — 2,40 Mark.
Plate, Dr. L., Fauna chilensis. Jena. — 20 Mark.
Reiss, W. und **A. Stübel,** Reisen in Süd-Amerika. I. Petrographische Untersuchungen. 1. West-Cordillere, bearbeitet im mineralogisch-petrographischen Institut der Universität Berlin. Berlin. — 10 Mark.
Rothpletz, A., Das geotektonische Problem der Glarner Alpen. Jena. — 36 Mark.
Schmidt, Thierarzt R., Vergleichend-anatomische Studien über den mechanischen Bau der Knochen und seine Vererbung. Leipzig. — 2,50 Mark.
Seidel, A., Transvaal, die südafrikanische Republik. Berlin. — 9 Mark.
Sobotta, Priv.-Doc. Dr. Johs., Die morphologische Bedeutung der Kupffer'schen Blase. Würzburg. — 0,60 Mark.
Solms-Laubach, Prof. H. Graf zu, Weizen und Tulpe und deren Geschichte. Leipzig. — 6,50 Mark.
Skraup, Zdenko Hans, Methoden der chemischen Synthese. Wien. — 0,30 Mark.
Tromholt, Soph., Eine Reise durch den Weltraum. Leipzig. — 1,50 Mark.
Weber, Prof. Dr. Max, Studien über Säugethiere. 2. Theil. Jena. — 12 Mark.
Wirtz, Dr. Carl Wilh., Bestimmung der Deklinationen von 487 Sternen und der Polhöhe der Bonner Sternwarte aus Beobachtungen am vierzölligen Ertel'schen Passageinstrument im ersten Vertical. Bonn. — 3 Mark.

Berichtigungen.

In dem Artikel: „Künstliche Riechstoffe" von Dr. H. Buss in Nr. 3 der „Naturw. Wochenschr." muss es heissen:

auf S. 25 Sp. 2 Zeile 11 von unten statt Lumarin — **C**umarin.
„ „ 26 „ 2 „ 24 von oben statt Geraniol — Geranial.
„ „ 27 „ 1 „ 2 von oben statt Säureäther — Säure**ester**.
„ „ 27 „ 1 „ 6 von oben statt Aethern — **E**stern.
„ „ 27 „ 1 „ 27 von oben statt procumbens — procumbens.
„ „ 27 „ 1 „ 25 von unten statt Benzolsäuremethylester — Benzo**ë**säuremethylester.
„ „ 27 „ 2 „ 3 und 9 von oben statt Terpentinöls — Terp**ineol**s.

Inhalt: W. D. Morrison: Einfluss der Eltern auf die jugendlichen Uebelthäter. — Weitere Untersuchungen zur Frage des Vorkommens von Tuberkelbacillen in der Marktbutter. — Ueber den Frass von Helix hortensis auf Baumrinden. — Ueber den Verdauungskanal und die „Wirbelzähne" von Dasypeltis scabra. — Nutzen oder Schaden der Krähen. — Die Marshall-Inseln und ihre Bewohner. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** John Beard, On Certain Problems of Vertebrate Embryology. — John Tyndall, In den Alpen. — Heinrich Morich, Bilder aus der Mineralogie. — Konrad Fuss und Georg Hensold, Lehrbuch der Physik. — Catalog der Actiengesellschaft von Mix & Genest, Telephon-, Telegraphen- und Blitzableiterfabrik. — Liste. — **Berichtigungen.**

Photographische Apparate u. Bedarfsartikel.

Nur solide Waaren.
Silberne Medaillen: Berlin 1896, Leipzig 1897.
Stativ- und Hand-Apparate in grosser Auswahl.
Sehr empfehlenswerth sind:
Steckelmanns „**Victoria**"-**Klappcamera** mit **Spiegel-Reflex.** (D. R. Pat.)
„ **Entwickelungsschaale** mit **Ueberdach** und **Vertiefungen.** (D. R. G. M.)
Plattenwechselkasten „Columbus" mit **einer** Exponireassette für 12 Platten, an jede Camera anzupassen.
„**Westendorp & Wehner**"-**Platten** (höchst empfindlich u. zuverlässig).
Max Steckelmann,
Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33 I. (Kein Laden)

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung,
Berlin SW. 12, Zimmerstraße 94.

In unserm Verlage erschien:

Im Reiche des Zaren.

Büsten und Bilder aus Rußland
von
Eugen Zabel.
Preis 3 Mark, elegant gebunden 4 Mark.

Inhalt: Die Kaiserzusammenkunft August 1897. Vom russischen Hof. Die fränkisch-russische Allianz. Nischewo. - Pobedonossew. - Bismarck in Petersburg. - Graf Walujew. - Das heilige Rußland. Auf dem Schlachtfelde und bei Leo Tolstoi. - Nikolai Retraffow. - Iwan Gontew. W. Garschin. - Katharina II. als dramatische Schriftstellerin. - Der Bildhauer Antokolsky. - Rubinstein und Tschaikowsky. - Kiew. Moskau Nowgorod. - Auf der Wolga. - Kasan.

Gebrauchte Gasmotoren Dynamomaschinen. Elektromotoren, Petroleum-, Benzinmotoren, Dampfmaschinen, Werkzeugmaschinen garantirt betriebsfähig zu billigsten Preisen unter coulanten Zahlungsbedingungen.
„Industrie". Electricitäts-Gesellschaft Opitz & Co. m. b. H.
BERLIN NW., Schiffbauerdamm 23 I.
Lieferung electrischer Anlagen aller Art. – Telephon Amt III, 1320.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Soeben erschienen:

A. Bernstein's Naturwissenschaftliche Volksbücher.

Fünfte, reich illustrierte Auflage.

Durchgesehen und verbessert
von
Dr. H. Potonié und **Dr. R. Hennig.**
Mit 405 Illustrationen

21 Teile in 4 Bd. brosch. 12 Mark, in 4 eleg. Leinenbd. 16 Mark.

Auch in nachstehenden Sonder-Ausgaben zu beziehen:

Der Zusammenhang der Naturkräfte. Witterungskunde. Blüte und Frucht. Nahrungsmittel. Teil 1, 174 S., geb. 1 Mk. — Die Ernährung. Vom Instinkt der Tiere. Teil 2, 108 S., geb. 0,60 Mk. — Anziehungskraft und Elektrizität. Teil 3, 120 S., geb. 0,60 Mk. - Die Elektrizität in ihrer Anwendung. Teil 4, 104 S., geb. 0,60 Mk. — Von den chemischen Kräften und Elektrochemie. Teil 5, 108 S., geb. 0,60 Mk. — Chemie. Teil 6, 79 S., geb. 0,50 Mk. — Angewandte Chemie. Bäderkunde. Teil 7, 116 S., geb. 0,60 Mk. — Vom Alter der Erde (Geologie). Von der Umdrehung der Erde. Die Geschwindigkeit des Lichts. Teil 8, 152 S., geb. 1 Mk. — Das Hühnchen im Ei. Vom Hypnotismus. Teil 9, 127 S., geb. 0,80 Mk. — Bau und Leben von Pflanze und Tier. Teil 10, 163 S., geb. 1 Mk. — Das Geistesleben von Mensch und Thier. Teil 11, 100 S., geb. 0,60 Mk. — Psychologie und Atmung. Teil 12, 124 S., geb. 0,80 Mk. — Herz und Auge. Teil 13, 135 S., geb. 0,80 Mk. — Anleitung zu chemischen Experimenten. Praktische Heizung. Teil 14, 192 S., geb. 1 Mk. — Naturkraft und Geisteswalten. Volkswirtschaftliches vom Spiritismus. Teil 15, 163 S., geb. 1 Mk. — Eine Phantasiereise im Weltall (Astronomie). Teil 16, 271 S., geb. 1,60 Mk. — Die ansteckenden Krankheiten und die Bakterien. Die Pflanzenwelt unserer Heimat sonst und jetzt. Die Spektralanalyse und die Fixsternwelt. Teil 17, 178 S., geb. 1 Mk. — Abstammungslehre und Darwinismus. Teil 18, 128 S., geb. 0,80 Mk. — Von der Erhaltung der Kraft. Teil 19, 104 S., geb. 0,60 Mk. — Die Entwickelung der Beleuchtungstechnik. Klimatologie. Teil 20, 162 S., geb. 1 Mk. — Die Naturwissenschaft im Erwerbsleben. Wissenschaft und Philosophie. Teil 21, 92 S., geb. 0,60 Mk.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.
Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.
Ferd. Dümmlers Verlagsbh. Berlin.

Die Insekten-Börse
Internationales Wochenblatt der Entomologie

ist für Entomologen und Naturfreunde das hervorragendste Blatt, welches wegen der belehrenden Artikel, sowie seiner internationalen und grossen Verbreitung betreffs Ankauf, Verkauf und Umtausch aller Objecte die weitgehendsten Erwartungen erfüllt, wie ein Probe-Abonnement lehren dürfte. Zu beziehen durch die Post. Abonnements-Preis pro Quartal Mark 1,50, für das Ausland per Kreuzband durch die Verlags-Buchhandlung **Frankenstein & Wagner, Leipzig,** Salomonstrasse 14, pro Quartal Mark 2.20 = 2 Shilling 2 Pence = 2 Fr. 75 Cent. — Probenummern gratis und franco. — Insertionspreis pro 4gespaltene Borgiszeile Mark —.10.

PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz
Inh. C. Schmidtlein, Ingenieur
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1876.
Patent- Marken- u. Musterschutz.

PATENTE
erwirkt und verwerthet
F. W. Chrometzka
Patent- und Techn. Bureau
Berlin N. 4, Chausseestr. 20.

Gasmotoren,
Dynamo- und Dampfmaschinen
gebraucht **garantirt** betriebsfähig, in allen Grössen offerirt
Elektromotor
G. m. b. H.
Berlin NW., Schiffbauerdamm 21.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XIV. Band. | Sonntag, den 19. Februar 1899. | Nr. 8.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5198.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Palaeophytologische Notizen.

Von H. Potonié.

VII.

Die Merkmale allochthoner palaeozoischer Pflanzen-Ablagerungen.*)

Ob Pflanzenreste in Ablagerungen a) autochthon oder b) allochthon sind, d. h. a) an den Orten, wo sie gelebt haben, zur Einbettung gelangt sind, oder b) eingeschwemmt wurden, sollte der Pflanzenpalaeontologe niemals vor der Bearbeitung der fossilen Flora eines bestimmen Horizontes zu entscheiden unterlassen, weil von der Beantwortung dieser Frage die Auffindung der für einen Vergleich mit einer anderen Flora maassgebenden Momente abhängig ist.

Ende des vorigen und Anfang dieses Jahres hatte ich Gelegenheit, die Flora des Culms im Harz und in den Steinbrüchen von Magdeburg bis Hundisburg an Ort und Stelle kennen zu lernen, die so charakteristisch den Stempel der Allochthonie trägt, dass ich einmal Gelegenheit nehmen möchte, die Hauptmerkmale allochthoner Pflanzen-Ansammlungen hervorzukehren, namentlich im Gegensatz zu den prävaliirend autochthonen Bildungen in der flötzreichen productiven Steinkohlen-Formation.**) Aus dem Grunde also sollte stets bei der Betrachtung von Pflanzenfossilien einer bestimmten Localität die Frage nach der Autochthonie oder Allochthonie der Reste ventilirt werden, weil es von der Beantwortung dieser Frage abhängt, inwieweit ein Vorkommen mit einem anderen vergleichbar ist oder nicht, und eine vorausgehende Klarheit in der Sache davor schützt, Aehnlichkeiten, die nur durch den Erhaltungszustand der Reste bedingt sind, bei Paralellisirungen ins Feld zu führen und umgekehrt einen Fundpunkt, der nur autochthone Reste birgt, als geologisch verschieden von einem anderen, der nur allochthone Reste enthält, anzunehmen, nur weil hier die Erhaltungszustände andere sind und so bei Nichtbeachtung dieses Punktes dazu verführen, eine ganz andere Flora zu erkennen.

Dass ich es früher bei meinen Besprechungen über Autochthonie vermieden habe, als Gegensatz charakteristische Merkmale für allochthone Bildungen anzugeben, war wohlüberlegte Absicht. Wir haben allen Grund uns vor Versuchen zu hüten, am grünen Tisch die Sache zu entscheiden: hat doch die Neigung, das zu thun, schon genug Verwirrung angerichtet. Erst jetzt, nachdem ich in der Lage war, ein grosses Gebiet mit allochthonen Pflanzenresten hinreichend selbst studiren zu können, vermag mich ein näheres Eingehen auch auf die Merkmale solcher Ablagerungen zu befriedigen.

In autochthonen Bildungen erhalten sich auch zartere Reste, z. B. spreitige Farnwedel-Theile, die in allochthonen Bildungen fast fehlen oder doch gelegentlich nur in kleinen Fetzen auftreten. Schon daraus — bei der Wichtigkeit der im Palaeozoicum so zahlreichen Farnarten — geht hervor, dass Listen mit Angabe der Pflanzenreste zweier verschiedener, aber ein und demselben Horizont angehörender Fundpunkte, wenn der eine autochthone, der andere hingegen allochthone Reste birgt, ganz verschieden ausfallen müssen und nur dann ein Resultat über Aehnlichkeit oder Verschiedenheit beider Floren gestatten, wenn die Erhaltungszustände und Zusammengehörigkeiten der in Frage kommenden Reste bekannt sind. Da wir aber diesbezüglich noch in den Anfängen stecken und überdies verschiedene Arten gleiche oder doch fossil ununterscheidbare Erhaltungszustände besitzen (Knorrien können z. B. zu Lepidodendraceen, Bothrodendraceen, Sigillariaceen, ja sogar zu Farnstämmchen gehören,*) so

*) Nach Vorträgen gehalten vom Verfasser im Naturwissenschaftlichen Verein zu Magdeburg am 10. Januar und vor dem Botanischen Verein der Provinz Brandenburg am 10. Februar 1899.

**) Vergl. H. Potonié, Ueber Autochthonie von Carbonkohlen-Flötzen und des Senftenberger Braunkohlen-Flötzes. Jahrb. d. Kgl. Preuss. geologischen Landesanstalt für 1895, S. 1 ff. — oder die ausführliche Mittheilung in der „Naturw. Wochenschr." Bd. XI, 1896, S. 306 ff.

*) Vergl. mein „Lehrbuch der Pflanzenpalaeontologie". Berlin 1897, S. 68, 224, 240, 243 und 247.

erhellt die Schwierigkeit des Vergleichs selbst dann, wenn wir in den zu vergleichenden Fällen nur allochthone Bildungen zur Verfügung haben, da gleiche Erhaltungszustände auch gleichen Bildungen entsprechen und gerade die allochthonen Reste naturgemäss ramponirter auftreten und hier gleiche Erhaltungszustände verschiedener Arten häufiger sind.

Wo Kohlenflötze (die überwiegend fossile Waldmoore sind) vorkommen, handelt es sich allermeist um autochthone Pflanzen-Einschlüsse des begleitenden Gesteins, das die Reste (namentlich das hangende Gestein) oft wie in einem Herbarium eingebettet zeigt. Im Gegensatz dazu sind kleine Pflanzenfetzen, die wie Häcksel erscheinen, charakteristisch für Allochthonie. Das ist auch für die Culm-Pflanzen des Harzes und des Magdeburgischen der Fall. Sind die Häcksel-Bestandtheile noch so gross erhalten, dass sich noch eine Längs- und Querrichtung deutlich unterscheiden lässt, sie im Durchschnitt z. B. Stücke von 3—5 cm Länge und 0,5 cm Querdurchmesser bilden, so kann man oft noch auffallend die Richtung, welche einst der einbettende Wasserlauf genommen hat, dadurch erkennen, dass diese Stücke alle im Grossen und Ganzen parallel zu einander liegen. Ich werde nicht verfehlen, gelegentlich von einem Gesteinsstück, welches diese Erscheinung charakteristisch zeigt, eine Abbildung zu veröffentlichen.

Ausser durch solche Häckselbildungen charakterisirt sich in den Floren vom Typus derjenigen des Carbons die Allochthonie naturgemäss durch die Spärlichkeit botanisch bestimmter Pflanzenreste, durch das vergleichsweise häufige Vorkommen stamm- und stengelförmiger Steinkerne, die zwar oft noch kohlige Bedeckung aufweisen, deren Oberflächenskulptur jedoch gewöhnlich so vollständig verwischt und zerstört ist, dass auch nicht einmal eine annähernde Bestimmung möglich ist, ferner durch das überwiegende Vorkommen der Lepidophyten-Stammreste als Knorrien, deren oft noch vorhandene Kohlenbedeckung die Oberflächenskulptur ebenfalls meist nicht mehr erkennen lässt, durch das fast vollständige Fehlen von Stigmarien, die in autochthonen Carbonbildungen mit Lepidophyten niemals in körperlicher Erhaltung und mit allseitig ausstrahlenden Appendices fehlen, ja hier sogar die gemeinsten Fossilien sind, während dort, wo es sich um Allochthonie handelt, nur gelegentlich Stigmarien-Hauptkörper und gewöhnlich nur epidermale Fetzen derselben mit einzelnen Narben zu finden sind.

Es sind überhaupt ganz allgemein Reste von Organen, welche unterirdisch lebten, in zusammengeschwemmten Massen seltener, denn solche Organe werden naturgemäss nur dann mittransportirt werden können, wenn sie an ihrer Ursprungsstelle zunächst ausgewaschen worden sind, während die oberirdischen Organe und Organ-Complexe und die von diesen abgefallenen Theile das wesentlich dem Transport verfallene Material bilden müssen. Aus dieser Ueberlegung ergiebt sich ohne Weiteres, wie hinfällig gelegentlich früher ausgesprochene Zweifel an der organischen Zusammengehörigkeit der Stigmarien mit den Lepidophyten-Stämmen sind, die sich auf das oft nicht Zusammen-Vorkommen ersterer mit den letzteren gründeten. Ja ein vermeintlicher Trumpf wie die in der älteren Litteratur vorhandene Aeusserung, die Stämme von Bäumen könnten doch nicht fossil in einem Revier vorkommen, deren unterirdische Organe in einem sehr weit abliegenden Revier zu Hause sind, ist nur durch das Versehen möglich, nicht bei jeder Ablagerung die Entscheidung zu versuchen, ob Allochthonie oder Autochthonie vorliegt. Ist diese Fragestellung aber einmal als principiell wichtig anerkannt, so wird man sich auch dann nicht wundern in geologisch ganz gleichalterigen und floristisch gleich zusammengesetzten Ablagerungen einmal massenhafte Stigmarien, ein andermal kaum solche oder gar keine zu finden, auch schon desshalb weil das Hangende Gestein z. B. eines Lepidophyten-Kohlen-Flötzes ganz vorwiegend oberirdische Theile der in Rede stehenden Bäume enthält, das Liegende jedoch fast ausschliesslich Stigmaria-Schiefer sein muss.

Der Mangel an spreitigen Farnresten, die bei ihrer Zartheit einen längeren Wasser-Transport nicht ohne ihre Bestimmbarkeit einzubüssen, vertragen, wurde schon erwähnt. Nach alledem ist es begreiflich, dass schliesslich noch als Charakter einer allochthonen Flora das starke Zurücktreten hinsichtlich der Zahl der Arten gegenüber Schichten mit autochthonen Resten auffällig sein muss.

Uebersichtlicher ergiebt sich der vorgeführte Gegensatz aus der folgenden Nebeneinanderstellung der ausschlaggebenden Thatsachen:

Es spricht für

Autochthonie	Allochthonie
1. das Vorhandensein von Kohlenflötzen,	1. die Seltenheit von Kohle-Ablagerungen,
2. das Fehlen oder doch nur untergeordnete, gelegentliche Vorkommen von Häckselbildungen,	2. das Auftreten der Pflanzenreste vorwiegend als Häcksel,
3. die grosse Zahl bestimmbarer Arten, namentlich im Hangenden von Flötzen,	3. die kleine Zahl bestimmbarer Arten, und wo schwache Kohlenlager vorhanden sind, das Vorkommen der Reste auch im Hangenden derselben im Wesentlichen als Häcksel,
4. das Zurücktreten gänzlich unbestimmbarer Steinkerne,	4. die relative Häufigkeit ganz unbestimmbarer, stengel- bis stammförmiger Steinkerne,
5. das Zurücktreten von Knorrien,	5. die Häufigkeit von Knorrien,
6. die ungemeine Häufigkeit von Stigmaria-Resten, besonders im Liegenden der Flötze, und zwar allermeist noch mit allseitig wie im Leben ausstrahlenden Appendices (autochthone Stigmarien),	6. die Seltenheit oder das gänzliche Fehlen von Stigmaria-Resten, jedenfalls niemals „autochthone Stigmarien“, sondern allermeist nur Fetzen mit einzelnen Narben, also eingeschwemmte Hautgewebe-Reste,
7. die gute Erhaltung zahlreicher spreitiger Farn-Wedel-Reste, die sehr oft wie Farn-Blätter im Herbarium ausgebreitet sind.	7. das sehr starke Zurücktreten, oft gänzliche Fehlen spreitiger Farn-Wedel-Reste und, wenn solche vorkommen, dann nur in kleinen Fetzen (meist als Häcksel-Bestandtheile).

Der geschilderte Charakter ist nun eben derjenige der Harzer- und Magdeburger-Culm-Florula, soweit ich sie in Sammlungen und an Ort und Stelle kennen lernte. Ein hierbei in dem alten Bruch des Etablissements Wilhelma in Magdeburg-Neustadt gesehenes, feines Anthracit-Schmitz zeigt ebenfalls die Charaktere allochthoner Humusbildungen, da das Hangende desselben die hier so häufige Häcksel-Natur der Reste ergab und im Liegenden keine Stigmarien zu finden waren.

Die Florula setzt sich zusammen im Wesentlichen aus

1. Häcksel,
2. einem Megaphyton (eine Gattung, die sich auf Farnstämme gründet) und spärlichen Farnspindel-Resten,
3. Asterocalamites scrobiculatus,
4. Lepidodendraceen-Resten, unter diesen namentlich Knorrien, sowie der subepidermale Erhaltungszustand Bergeria, und spärlicher Halonia.

Stigmaria ist unter dem mir vorliegenden grossen Material — und das ist nach dem Gesagten sehr bemerkenswerth — nicht vorhanden*).

*) Eine ausführliche Bearbeitung der in Rede stehenden Culm-Flora werde ich in den von der Kgl. preuss. geologischen Landesanstalt herausgegebenen Schriften veröffentlichen.

Diese Zusammensetzung der Flora ist, für sich allein betrachtet, schon geeignet, die Allochthonie zu begründen, freilich nur für denjenigen, der den Gegensatz wie er in den flötzreichen Partieen des productiven Carbons auffällig ist, gründlich und zwar an Ort und Stelle kennen gelernt hat.

VIII.

Bemerkungen über die frühere Flora des Brockengipfels im Harz.

Anfang October 1898 hatte ich Gelegenheit, einen durch den Bahnbau auf dem Brocken nöthig gewordenen Durchstich durch ein Torfmoor unmittelbar unter dem Brockengipfel (zwischen diesem und dem Königsberg) zu besichtigen.

Die Untersuchung der älteren Partie dieses rund 3 m mächtigen, kleinen Torfmoores ergab das überraschende Resultat, dass die klimatischen Verhältnisse zur Zeit der Entstehung des Moores für das Pflanzenwachsthum günstiger waren als heute, oder mit anderen Worten, dass an der Stelle damals die Durchschnittstemperatur eine höhere gewesen sein dürfte. Ich muss es dahin gestellt sein lassen, ob sich das vielleicht einfach durch frühere üppigere Bewaldung erklärt, die einen grösseren Schutz bedingt haben würde, der durch Eingriff des Menschen beseitigt und nun nicht wieder erreicht werden kann, oder ob — etwa aus Dislocations-Gründen (v. Koenen, Jahrbuch der Kgl. preuss. geologischen Landesanstalt für 1887, S. 457) die Temperatur-Verhältnisse damals günstigere waren. Die Thatsachen, welche zu dem angegebenen Resultat führen, sind die folgenden:

1. Es finden sich in der unteren Partie des Moores Stümpfe der Bäume eines alten Waldbestandes, die an Umfang die Stämme der heute auf dem Brocken-Gipfel wachsenden Bäume auffällig übertreffen. Einen solchen Stamm-Stumpf (den der eine meiner Begleiter auf der Excursion, Herr Ober-Lehrer Dr. Ebeling, photographirte) zeigt sehr schön die stricte horizontale Ausbreitung des Wurzelwerkes, wie dies bei Moor-Bäumen üblich ist.

2. Die Jahresringe der Holzreste sind bemerkenswerth dicker als sie heute an der Fundstelle gebildet werden. Ich füge hier hinzu, dass ich schon vor mehreren Jahren die sehr auffallende Verschiedenheit in der Dicke der Jahresringe der heute einerseits auf dem Gipfel und andererseits unten bei Ilsenburg wachsenden Fichten constatirt habe. Die Jahresringe der am Brockengipfel wachsenden Bäumchen stehen so eng und sind so dicht, dass das Holz eine sehr feste und dichte, von dem sonstigen Fichtenholz dadurch auffallend abweichende Structur erhält. Während an einem Bäumchen des Brockengipfels von rund 5 cm Durchmesser nicht weniger als gegen 80 Jahresringe (die Enge der Ringe macht ein genaues Abzählen mit der Lupe nur annähernd ausführbar) gezählt werden konnten, besassen Bäumchen von gleicher Stärke bei Ilsenburg nur 8—10 Jahresringe.*)

3. Das reichliche Vorkommen von Resten der Birke (Betula verrucosa oder pubescens) darf vielleicht ebenfalls in Berücksichtigung der heutigen Verhältnisse herangezogen werden, da baumförmige Birken auf dem Brockengipfel heute nur noch untergeordnet vorkommen (dort ist nur die kleine Strauchbirke Betula nana und Betula pubescens humilis vorhanden).

Eine mündliche Darlegung des Sachverhaltes veranlasste Herrn Apotheker Wockowitz in Wernigerode, mich auf eine Stelle in Ernst Hampe's Flora hercynia (Halle 1873, S. 54) aufmerksam zu machen, in der es als Anmerkung zu Tilia ulmifolia heisst: „Die Ablagerungen (Torfschichten) am Oberharze ergeben, dass die Linde, vor Anpflanzung der Fichte, mit Birken, Hasel und Weiden den Wald gebildet hat".

Auch Herrn Lehrer Wilh. Just in Zellerfeld machte ich, um zu einer eingehenderen Untersuchung als sie mir die kurze, zur Verfügung stehende Zeit gestattete, anzuregen, mündlich Mittheilung von der interessanten Fundstelle; er folgte denn auch bald der Anregung, und es glückte ihm auch noch „eigenthümliche kugelige Gebilde, die als Früchte von Hasel anzusprechen sein dürften" in dem Moor zu finden*). Leider habe ich von diesen kugeligen Gebilden nichts erhalten können; Herr Just schreibt mir jedoch unterm 2. Dec. 1898 über dieselben: „Bezüglich der Haselnüsse kann ich Ihnen mittheilen, dass ich thatsächlich solche gefunden habe. Nur sind die Tage zu kurz und der Weg zu weit (5 Stunden!), als dass ich hätte öfter dorthin gehen können. Ich war mit Herrn v. Rosen dort und wir haben 7 Stück gefunden, und zwar in der alleruntersten Schicht, kaum 2 cm über dem Granit". Es ist zu bedauern, dass nicht während der Arbeiten des Brocken-Moor-Durchstiches ein Pflanzenpalaeontologe oder Botaniker zugegen war, jedoch ist es auch jetzt noch nicht zu spät, um wenigstens die auffälligsten Thatsachen festzustellen, und der Zweck der vorliegenden Notiz ist denn auch nur, Fachleute auf die Fundstelle, die einer eingehenderen Untersuchung Werth wäre, aufmerksam zu machen.

Aus der Litteratur wäre — worauf mich Herr Bezirksgeologe Dr. Beushausen freundlichst aufmerksam macht — u. a. zu berücksichtigen Wächter, Die Torfmoore des Harzes, in Holzmann, Hercynisches Archiv, S. 611ff. (Kurze Bemerkungen über Funde in Torfmooren). Eine Abhandlung von Archivrath Dr. Jacobs in „Zeitschrift des Vereins für Geschichte und Alterthumskunde des Harzes" 1878, S. 442—463 über die Frage, ob die Fichte im Harze einheimisch sei. Hierin u. A. Notizen von Hartig über Funde im Torfmoor des Rothen Bruches. Vergl. auch Günther, der Harz, S. 523 und 537—541.

Es sei noch erwähnt, dass im Torf die unter dem Namen Wetzikonstäbe bekannten, vermeintlichen Artefacte (vergl. Schröter: Vierteljahrsschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich 1896)**) nicht selten sind.

*) Herr Prof. Conwentz machte in der Diskussion des Vortrags am 10. Februar darauf aufmerksam, dass Trokenheit engere und Feuchtigkeit weitere Jahresringe bedingt.

*) Ich erfuhr dies durch eine Notiz des Herrn Just in der Braunschweiger Landeszeitung vom 22. October 1898, in der er auch meine ihm über die Funde im Moor gemachten Mittheilungen verwerthet hat und der die oben in „ " gesetzten Worte entnommen sind. Diese Notiz wurde dann vom Intelligenzblatt zu Wernigerode und sogar vom „Globus" Braunschweig 1898, S. 312 abgedruckt.

**) Ein ganz ausführliches Referat über die Wetzikonstäbe findet sich in der „Naturw. Wochenschr." XI, 1896, S. 516—518.

Pflanzenphysiologische Versuche zu Uebungen im Winter.

Von Dr. R. Kolkwitz, Privatdocent der Botanik an der Universität zu Berlin.

II. Gruppe. Turgor und Osmose.

Ich setze voraus, dass der allgemeine Bau der Zelle und die physikalischen Eigenschaften ihrer einzelnen Bestandtheile in grossen Zügen dem Leser bekannt sind.

1. Versuch. Man höhle eine etwa 12 cm lange und 4—5 cm dicke Rübe (Mohrrübe oder Zuckerrübe) oben einige Centimeter tief aus, stelle sie aufrecht und senkrecht in ein Wasserglas, dessen Boden mit einem ge-

bogenen Drahtnetz bedeckt ist, sodass die Rübe denselben nicht berührt. Hierauf fülle man mittels eines Löffels gewöhnlichen Zucker trocken in die Aushöhlung. Schon nach Verlauf einer Stunde gewahrt man, dass die der Wand der Grube anliegenden Theile des Zuckers feucht werden. Im Laufe der folgenden Tage wird dem oberen Theil der Rübe dauernd Wasser entzogen, sodass der Zucker schmilzt und die entstehende Flüssigkeit, fortwährend an Volumen zunehmend, reichlich überfliesst und sich am Boden des Wasserglases ansammelt.

Die Wände der Grube werden dabei schlaff und contrahiren sich, während der untere, solide Theil der Rübe noch ganz prall und hart ist. Legen wir schliesslich die Rübe nach dem Abwaschen wieder in reines Leitungswasser, so nimmt ihr oberer Theil wieder seine ursprüngliche Grösse und Festigkeit an.

Wir erkennen also, dass der Zucker, den man übrigens auch durch Kochsalz, Kalisalpeter etc. ersetzen könnte, hygroskopisch wirkt, der Rübe Wasser entzieht und dadurch ihr Welken herbeiführt. Dieser Process hält so lange an, bis das in der Aushöhlung zurükbleibende Zuckerwasser dieselbe Concentration angenommen hat, wie der Saft im oberen Theil der Mohrrübe. Man sagt dann, der Rübensaft und das Zuckerwasser sind isotonische Lösungen, d. h. beide Flüssigkeiten besitzen denselben Grad von Hygroskopicität. Legt man zum Schluss die welke (plasmolysirte) Rübe wieder in reines Wasser, so kommt natürlich die wasseranziehende Kraft des Rübensaftes wieder zur Geltung und stellt durch Wasseraufnahme die alte Festigkeit wieder her.

Ich will nicht unerwähnt lassen, dass diese Versuchsanstellung auch vom Publikum ausgeübt wird. Man höhlt einen Rettig aus, durchsticht mittels eines Stiftes den Boden desselben und füllt Zucker ein. Der Zuckersaft, welcher bald aus dem Loch unten herausfliesst, schmeckt nach Rettig und wird als Hustenmittel verwendet. Ersetzt man den schmelzenden Zucker rechtzeitig wieder durch festen, so wird schliesslich dem schrumpfenden Rettig alles Wasser entzogen, weil die Concentration in der Höhlung stets die des Zellsaftes überwiegt.

Litteratur: Müller-Pouillet, Lehrbuch der Physik. 9. Aufl. Bd. I, S. 453.
Pfeffer, Pflanzenphysiologie, II. Aufl. Bd. I, S. 263. Vergl. auch Detmer, S. 177. Mittlerer Abschnitt.

2. Versuch: Semipermeable Membranen. Man giesse eine 10procentige Lösung von gelbem Blutlaugensalz in eine Porzellanschale von etwa 1 dm Durchmesser und werfe ein stark hirsekorngrosses Stück Kupfervitriol hinein. Sogleich bildet sich durch die Berührung dieser beiden chemischen Substanzen Ferrocyankupfer in Form einer feinen, braunen Membran, welche die Oberfläche des Kupfervitriolkrystalls überzieht. Stellen wir uns den Krystall als eine Lösung von unendlich grosser Concentration vor, so leuchtet ein, dass diese der umgebenden Flüssigkeit schnell Wasser entziehen wird, aber nur Wasser, denn es ist eine äusserst wichtige Eigenthümlichkeit der Ferrocyankupfermembran, dass sie weder Kupfervitriolmoleküle zum Blutlaugensalz noch umgekehrt passiren lässt. Diese Membran zeigt also dieselben Eigenschaften wie der Protoplasmaschlauch der Zelle. Nur darf man nicht vergessen, dass sich der lebende Primordialschlauch bei längerer Dauer eines Versuches z. B. für Zuckermoleküle als durchlässig erweist, denn sonst bliebe unverständlich, wie Zucker von Zelle zu Zelle wandern könnte, z. B. aus den Palissadenzellen der Blätter in das Schwammparenchym.

Denselben Prozess kann man auch leicht bei etwa 150facher Vergrösserung unter dem Mikroskop verfolgen. Man lege auf einen Objectträger ein so kleines Stück Kupfervitriol, dass sich bequem ein Deckgläschen auflegen lässt und füge seitlich eine etwa 10procentige Lösung von gelbem Blutlaugensalz zu. Es wird sich zeigen, dass die Membran sich ohne Rissbildung erweitert, also durch Intussusception wächst.

Es ist bekannt, dass der lebende Plasmaschlauch für den in vielen Blättern, Blüthen und Früchten vorkommenden, lakmusähnlichen Anthocyanfarbstoff undurchlässig ist. Legt man also Fäden von Spirogyren, welche einen deutlich sichtbaren Kern haben, in rothen Heidelbeersaft, so dringt der Farbstoff nicht ein, solange die Zellen lebend sind, tödtet man sie aber z. B. durch Erwärmen oder durch Gifte oder durch den Inductionsstrom, so färbt sich der Kern sogleich tiefroth, weil der wandständige Plasmaschlauch für den Farbstoff durchlässig geworden ist. Bezüglich Lebendfärbung vergl. Pfeffer, S. 103.

Litteratur: Reinke, Botanische Zeitung 1875.
Detmer, Pflanzenphysiologisches Praktikum, 2. Aufl. S. 126.
Pfeffer, Pflanzenphysiologie, S. 90, 91.

3. Versuch: Endosmose. Man überbinde ein weites Glasrohr an beiden Seiten mit Schweinsblase, nachdem man es vorher mit einer concentrirten Zuckerlösung unter Vermeidung von Luftblasen gefüllt hat (vergl. Detmer, S. 125) und lege es in eine Schale mit Leitungswasser. Besonders bei höherer Temperatur (ca. 50° C.) wird die Zuckerlösung im Innern der Röhre nach Verlauf mehrerer Stunden reichlich Wasser anziehen und die Schweinsmembranen vorwölben. Sind sie recht prall gespannt, so steche man in eine derselben mit einer Nadel hinein. Sogleich nach dem Herausziehen der Nadel wird in einem 2 m langen Bogen etwa eine Minute lang ein Strahl von Zuckerlösung herausschiessen.

Dieses Modell ahmt einer Zelle nach, indessen nur sehr unvollkommen. Denn erstlich ist eine Schweinsmembran nicht semipermeabel, lässt also wie ein Cellulosehaut sehr bald auch Zucker nach aussen durch und zweitens bildet sie in unserem Beispiel keine geschlossene Blase wie der Primordialschlauch. Die Glaswand soll die Cellulosehaut der Zelle darstellen; diese Glaswand ist aber nicht dehnbar, nicht durchlässig für Wasser und gleichfalls nicht rings geschlossen wie eine Zellmembran.

Der hydrostatische Druck, welcher sich in unserer künstlichen Zelle entwickelt, überträgt seinen Druck auf die mit dem Plasmaschlauchverglichenen Schweinsmembranen, in der Zelle aber wird diesem Druck durch die Cellulosehaut das Gleichgewicht gehalten, weil der Plasmaschlauch dehnbar ist wie dickflüssiges Gummi arabicum.

Die Wasseraufnahme hört in der lebenden Zelle dann auf, wenn der hydrostatische Druck im Innern der elastischen Spannkraft der Cellulosehaut das Gleichgewicht hält. Dieser hydrostatische Druck, auch Turgor oder osmotischer Druck genannt, beträgt in der Pflanzenzelle im Mittel 7 Atmosphären.

Wären die Zellen nicht so klein, würde man auch hier beim Hineinstechen mit einer Nadel einen Wasserstrahl hinausschiessen sehen.

4. Versuch: Der hydrostatische Druck in der lebenden Zelle. Man beobachte unter dem Mikroskop bei etwa 150facher Vergrösserung einen gesunden Faden von Spyrogyra crassa; besonders in der Mitte desselben sind die Querwände vollkommen gerade und zur Längsausdehnung des Fadens quergerichtet. Sticht man mit einer spitzen Nadel eine der mittleren Zellen an, so hört in dieser der hydrostatische Druck wegen der Verletzung des Primordialschlauches auf. In Folge dessen wölben sich die Querwände wegen des Druckes in den Nachbarzellen stark vor. Fügt man jetzt 4procentige Kalisalpeterlösung hinzu, so wird wegen des Wasser-

verlustes in allen Zellen des Fadens unter Abheben des Plasmaschlauches von der Wand der Turgor aufgehoben. Dadurch müsste wieder ein Geradestrecken der vorgewölbten Querwände erreicht werden, aber gerade bei Spirogyra crassa sind die Querwände so ductil, dass ein Theil der Verwölbung dauernd bleibt. Hätte man vorher auf die Ansatzstellen zweier benachbarten Querwände mit einem Ocularmikrometer eingestellt, so würde man beim Aufheben des Turgors eine Contraction der Längswände um 6—8 % constatiren können.

Diesen mikroskopisch sichtbaren Effect kann man auch makroskopisch erzielen, wenn man ein etwa 60 cm langes Hypokotyl von Lupinus albus längs aufspaltet und die beiden Hälften zum Plasmolysiren in eine 4procentige Kalisalpeterlösung legt. Wegen des Schwindens des Turgors tritt auch hier in etwa $^1/_2$ Stunde eine Verkürzung von 6—8 % ein. Legt man die Gewebehälften nachher wieder in reines Leitungswasser, so werden sie wieder prall und dehnen sich mindestens wieder bis auf ihre ursprüngliche Länge aus. Sollten sich bei diesen Versuchen die Objecte stark krümmen, so empfiehlt es sich, dieselben vorher zu schälen.

5. Versuch: Gewebespannung. Trennt man von einem reichlich fingerlangen Stengelstück von Begonia auf eine längere Strecke Rinde und Holz durch Längsschnitte ringsum ab, so gewahrt man leicht, dass das Mark, welches vorher gestaucht war, sich verlängert.

Stehen einem zu Anfang des Winters noch Schafte von Taraxacum zur Verfügung, so spaltet man dieselben durch zwei kreuzweis geführte Längsschnitte, welche wegen der Ausdehnung des Markes sogleich nach aussen klaffen werden. Natürlich nimmt diese Krümmung beim Hineinlegen in Wasser noch zu und wird durch Plasmolyse mittels 4procentiger Kalisalpeterlösung wieder vollständig rückgängig gemacht.

Litteratur: Detmer, S. 308.
Sachs, Vorlesungen über Pflanzenphysiologie.

6. Versuch: Isotonische Lösungen. Die Zellen von der Blattunterseite, besonders in der Nähe der Mittelrippe, von Tradescantia discolor besitzen annähernd den gleichen Turgor und enthalten im Zellsaft Anthocyan (cf. Pfeffer, S. 127).

Man bereite eine 1,5procentige Lösung von Kalisalpeter und eine 8procentige von Rohrzucker und giesse sie in ein Schälchen. Legt man in beide Epidermisstücke von Tradescantia hinein, so wird man finden, dass nach Verlauf von 10—20 Minuten beide Lösungen ungefähr gleich starke Contraction des Plasmaschlauches verursacht haben. Will man ganz correct verfahren, so muss man vor dem Abwägen die verwendeten Substanzen sorgfältig trocknen und die Concentration so wählen, dass bei der Plasmolyse der Primordialschlauch gerade in den Ecken abgelöst wird. Die obengenannten Lösungen üben ungefähr die gleiche wasseranziehende Kraft aus; ähnlich wirkt auch eine 0,9procentige Kochsalzlösung. Solche gleichstark wasserentziehenden Flüssigkeiten nennt man isotonisch. (Vergl. Versuch 1.) Die genaueren Zahlenwerthe sind für Zucker 7,62 %, für Kalisalpeter 1,5 %, für Kochsalz 0,8614 %.

Die Werthe 1,5 : 0,8614 verhalten sich ziemlich genau wie die Molekulargewichte (101 : 58,5). Mithin sind isotonische Lösungen solche von gleicher Molekülzahl, d. h. die Moleküle der verschiedensten Substanzen ziehen mit derselben Kraft Wasser an. Für alle Substanzen trifft diese Regel indessen nicht zu, denn z. B. das einzelne Rohrzuckermolekül besitzt eine geringere wasseranziehende Kraft als das Kalisalpetermolekül. Man muss deshalb, damit sich die richtige Proportion ergiebt, das Molekulargewicht des Rohrzuckers (342) erst mit dem empirisch ermittelten Factor $\frac{3}{2}$ multipliciren. Also $342 \cdot \frac{3}{2} : 101 = 7{,}62 : 1{,}5$. Dieser Factor heisst der isotonische Coefficient.

Litteratur: Detmer, S. 127.
Pfeffer, S. 121—125, 127—129.

Die Krebse haben kein Gehör; dies sucht Dr. Theodor Beer, Privatdocent für vergleichende Physiologie an der Wiener Universität, in seiner ebenso verdienstvollen als eingehenden Arbeit: „Vergleichend-physiologische Studien zur Statocystenfunction I". (Archiv für die gesammte Physiologie, Bd. 73) zu beweisen. Seine an den Krebsen des Golfes von Neapel in der daselbst befindlichen zoologischen Station angestellten Untersuchungen, ergeben, dass die Crustaceen nicht so reagiren wie es zur Annahme eines Gehörsinnes bei diesen Thieren nothwendig wäre.

Die von Dr. Beer untersuchten Arten, wie Pagurus, Palaemon, Palaemonetes, Mysis und andere zeigten überhaupt keine Reaction gegen den aus der Luft kommenden Schall. Auch wenn letzterer im Wasser hervorgerufen wurde, war kaum ein Eindruck bemerkbar. — Diejenigen Thiere, welche überhaupt reagiren, wie z. B. Palaemonetes varians, thun dies in einer Weise, welche eine Unterscheidung zwischen starken und schwachen Schall nicht voraussetzen lässt, sondern ihr Gehaben macht den Eindruck eines schablonenhaften Fluchtreflexes. Auch dieser kommt nur dann zu Stande, wenn der Schall in einer so geringen Entfernung von dem betreffenden Thiere erzeugt wird, dass auch ein Mensch, der seine Hand ins Wasser hielte, die durch den Schall erzeugte Erschütterung oder Vibration durch das Tastgefühl wahrnehmen könnte.

Dr. Beer erklärt die bei den Dekapoden und Mysiden ausgeführten heftigen Bewegungen, als Schlagen mit dem Schwanze und Springen, nicht als durch das Gehör vermittelte Aeusserungen, sondern als „Tango-Reflexe".

Bei solchen Thieren, wo die Statocysten — jene Organe, denen man eben bisher die Gehörfunction zuschrieb — durch Dr. Beer zerstört wurden, trat eine Hemmung des Reflexes ein. Strychninisirte Thiere führten in Folge von Schallerregung die Tango-Reflexe aus, gleichgültig, ob sie ihrer Statocysten beraubt waren oder nicht.

Dr. Beer kommt zu dem Schlusse, dass kein zwingender Grund vorliege, den Statocysten der Krebse, mögen sie nun Statolithen (die bisher „Hörsteinchen" genannten Concremente) enthalten oder nicht, irgend welche Hörfunction zuzuschreiben. In Anbetracht der sicher nachgewiesenen statischen Function jener Organe, sind in Zukunft die Ausdrücke „Otocyste" und „Otolith" zu vermeiden und durch „Statocyste" und „Statolith" zu ersetzen.

Dr. L. Karell.

Ueber das Verhalten des Pollenschlauches bei der Ulme handelt eine Arbeit von Nawaschin (Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St. Pétersbourg. Série V. T. VIII, 1898, Nr. 5).

In früheren Referaten in dieser Zeitschrift war bereits darauf hingewiesen worden, dass bei einer Reihe von Pflanzen der Pollenschlauch nicht durch die Micropyle

zum Ei eindringt, sondern vom entgegengesetzten Ende (Chalazogamie). Bei Ulmus pedunculata wächst der Pollenschlauch im Innern des Funiculus nicht bis zur Chalaza, sondern biegt auf halber Höhe der Samenanlage zum Scheitel ab, legt also einen kürzeren Weg zurück als bei der echten Chalazogamie. Auch bei Casuarinaceen, Betulaceen, Juglandaceen, Cannabis, Humulus, Morus, Urtica wächst der Pollenschlauch interzellular.

Interessant ist die von N. constatirte Thatsache, dass auch bei Ulmus echte Chalazogamie vorkommen kann. Im Uebrigen ist die Wachsthumsweise des Pollenschlauches bei dieser Pflanze oft so variabel, dass von einer chemotropischen Beeinflussung der Wachsthumsrichtung nicht gesprochen werden kann. R. K.

Werden die fliegenden Schmetterlinge von Vögeln verfolgt? — Schon das Aufwerfen der Frage in Naturforscherkreisen — vergl. S. 65 — beweist, dass die Beantwortung nicht so leicht ist. Während z. B. Bienen trotz ihres Wehrstachels und Maikäfer trotz ihrer relativen Stärke von kleinen Vögeln mit Erfolg angenommen werden, geschieht dies bezüglich der Schmetterlinge, wie ich aus vielfacher in den verschiedensten Ländern gesammelter Erfahrung nur bestätigen kann, verhältnissmässig selten. Ich habe Weisslinge von Haussperlingen verfolgen sehen, z. B. innerhalb des Weichbildes Berlins oder nahe demselben. Die Sperlinge finden hier nicht gerade häufig fliegende Beute, wie man sich dies bei dem mehr und mehr stattfindenden Eingehen der Gärten leicht vorstellen kann; um so mehr also werden die Spatzen hier von fliegenden Kerfen angereizt. Ich sehe den Hauptgrund des Verschmähens dieser Beute übrigens darin, dass diese trocken und mager ist, auch der Vogel mehr von unschmackhaftem Ballast an Rippchen, Schuppen u. dergl. verzehren muss, als ihm zusagt. Was ich hier sage, gilt aber nur von den Tagfaltern und den Tagvögeln. Wie sich die Nachtvögel, z. B. kleine Eulenarten, gegenüber den Dämmerungs- und Nachtfaltern verhalten, welche im Allgemeinen schwerer sind und dickere, ausgiebigere, so zu sagen, fleischigere und saftigere Leiber besitzen, das müsste sich aus dem Mageninhalt und den Gewöllen solcher nächtlicher Vögel feststellen lassen. Dass die Gewölle häufig Kerfthierreste enthalten, habe ich oft genug festgestellt, ob aber solche von Schmetterlingen, vermag ich nicht zu sagen, weil ich die Gewölle darauf hin nicht geprüft habe. Der Gegenstand verdient aber eine solche Prüfung, zu der auch ich anregen möchte, recht sehr. Die Königliche Forstakademie zu Eberswalde ist wohl in der Lage, diesbezüglich Auskunft zu ertheilen.
E. Friedel.

Die ausgeschiedenen Verdauungssäfte in den Schläuchen von Nepenthes destillatoria werden in einer Arbeit von S. H. Vines behandelt: The proteolytic enzyme of Nepenthes. (Annals of Botany, Bd. XII, 1898.) Bekanntlich findet man in den Kannen dieser besonders in den Tropen Asiens verbreiteten Pflanze eine wässerige Flüssigkeit, welche durch diese activ secernirt wird. Diese Flüssigkeit enthält Enzyme, welche bei Gegenwart von Säure peptonisirende Wirkung ausüben. In der That gelang es dem Verfasser, bei seinen Versuchen Pepton durch chemische Reactionen nachzuweisen.

Die Natur der Säure ist unbekannt, ebenso wie bei der fleischverdauenden Drosera. Die mehrfach vertretene Ansicht, dass es sich um Ameisensäure handeln könnte, scheint nicht haltbar zu sein. Vines benutzte, wenn künstliches Ansäuern nöthig war, Essigsäure.

Sehr interessant ist die Angabe, dass einmaliges Aufkochen die verdauende Wirkung zwar schwächt, aber nicht aufhebt. Wir wissen auch sonst, dass Fermente im Allgemeinen sehr widerstandsfähig sind.

Wiederholt ist schon die Vermuthung ausgesprochen worden, dass an der verdauenden Thätigkeit Bacterien betheiligt sein könnten. Um diese Angaben zu prüfen, filtrirte V. die Verdauungsflüssigkeit aus den Kannen durch ein Thonfilter, welches die eventuell vorhandenen Bacterien zurückhalten musste. Die filtrirte Flüssigkeit zeigte in der That eine erheblich geschwächte Wirkung auf Fibrin, so dass es schien, als wären wirklich Bacterien betheiligt.

Indessen erwies sich bei näherem Zusehen diese Vermuthung als durchaus irrig, denn wenn Vines Pepsin oder Ptyalin filtrirte, ergab sich eine ähnliche Abschwächung, woraus hervorgeht, dass das Thonfilter einen grossen Theil der Fermente in seinen Poren zurückhält. R. K.

Ungewöhnlich grosse Hagelstücke wurden, wie Prof. Karl Prohaska im „Jahresbericht des Naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark“ für 1897 mittheilt, in den Tagen vom 1.—4. Juli 1897 während einer durch sehr zahlreiche, schwere Gewitter ausgezeichneten Epoche in Steiermark beobachtet. Die grössten Stücke fielen am 2. und 3. Juli. Am ersteren Tage fielen zu Brückl in Kärnthen während eines 19 Minuten dauernden Hagelwetters zahlreiche, verschieden geformte Eissteine von 5 bis zu 13 cm Längsdurchmesser. Oberlehrer Kriebernig in Brückl fertigte unmittelbar nach dem Unwetter von einer Reihe derartiger Eisstücke Zeichnungen an, welche im Januar 1898 in der „Meteorologischen Zeitschrift“ veröffentlicht wurden. Während des Hagelschlages sank die Temperatur um volle 25°, nämlich von 32 auf 7°.

Noch bedeutend grösser waren die Hagelsteine, welche am folgenden Tage in Obersteiermark fielen. In Windisch-Hartmannsdorf wogen einzelne Stücke 0,8 kg, in Ziegendorf 1 kg, bei 14 cm Durchmesser und in Ottendorf bei Ilz sogar weit über 1 kg bei 15 cm Durchmesser. Oberlehrer von Formacher in Ottendorf theilte Prohaska brieflich mit, dass der Hagel die Grösse und Gestalt von Kugeln hatte, wie solche auf Kegelbahnen in Gebrauch sind. Eine dieser Kugeln wurde gewogen und wies das colossale Gewicht von 1,1 kg auf; dabei war während des Auffallens schon ein grösseres Stück abgesprungen.

Die Wucht des Falles war derartig, dass die Hagelsteine auf Wiesen bis $^1/_2$ m tief in den Boden fuhren. Mit schussartigem Gepolter zerschlugen einzelne Eisklumpen oft 7—8 Dachziegel. Auf den umliegenden Bergen sollen Hagelsteine bis zu $1^1/_2$ kg Gewicht gefallen sein.

Die von Prohaska mitgetheilten Ereignisse sind hinsichtlich der Grösse der Eisstücke überaus bemerkenswerth. Sonst sind Hagelkörner von $^1/_2$ Kilo Gewicht schon eine höchst bemerkenswerthe Ausnahme, und bei dem grossen Hagelwetter von Giessen am 1. Juni 1886 wogen die schwersten Körner nur 50 Gramm, bei dem von Bordeaux am 26. Mai 1886 nicht über 300 Gramm, und bei der grössten und verderblichsten aller historischen Hagelkatastrophen, dem berühmten französischen Unwetter vom 13. Juli 1788, wird das Gewicht eines Hagelstückes von 5 Unzen (weniger als $^1/_2$ Pfund) schon als aussergewöhnlich hervorgehoben. — Nur ganz vereinzelt finden sich Nachrichten, dass von Hagelstücken das Gewicht von 1 kg erreicht oder gar überschritten wäre, und diese Meldungen sind in Bezug auf Glaubwürdigkeit keineswegs alle unbedingt zuverlässig: 1739 sollen in Würzburg 3 Pfund schwere Hagelsteine gefallen sein, 1719 in Krems solche von

6 Pfund und 1717 in Naumo von 8 Pfund Gewicht. 1740 soll in Rom Hagel von Straussenei-Grösse, 1802 zu Buk (Posen) und am 5. Juni 1856 zu Postelberg in Böhmen solcher von Mannsfaust-Grösse gefallen sein, am 26. April 1822 zu Bangalore in Bengalen Eisstücke von der Grösse einer Melone und 1537 bei Bologna gar solche von 28 Pfund.*)

Diesem letzteren, schon mehr als zweifelhaften Falle schliesst sich nun eine grössere Anzahl von anderen Berichten an, die deutlich den Stempel der Unrichtigkeit bezw. des Irrthums an der Stirn tragen. Nicht gerade selten findet man nämlich in alten und vereinzelt auch in neueren Chroniken Berichte über Hagelwetter, bei denen unter anderem ein Eisblock von mehr oder minder colossalen Dimensionen vom Himmel gefallen sei. So wird z. B. erzählt, dass am 28. Mai 1802 bei dem Dorfe Putzemichel in Ungarn ein viereckiger Eisklumpen von 3 Fuss Länge, 3 Fuss Breite und 2 Fuss Dicke und 11 Centner Gewicht gefallen sei, und dicht dabei habe man noch einen zweiten von der Grösse eines Reisekoffers gefunden. Auch aus neuerer Zeit liegt ein ähnlicher Bericht vor: am 15. August 1882 fand man in Kansas nach einem Hagelwetter einen 80 Pfund schweren Eisklumpen. Von noch weit grösseren Dimensionen sprechen manche alte Chroniken: im Jahre 824 bei Autun in Frankreich von einem Eisstück von 15 Fuss Länge, 7 Breite und 2 Dicke und bei Seringapatam in Indien sogar einmal ein Eisblock von der Grösse eines Elephanten.

Als blosse Phantasieproducte können derartige Meldungen nicht angesehen werden. Ist nun aber an und für sich schon mehr als unwahrscheinlich, dass derartige Eismassen sich in freier Atmosphäre bilden, so ist es sicherlich sehr charakteristisch, dass all die genannten Hagelblöcke immer nur aufgefunden wurden, niemals aber vor Augenzeugen auf die Erde niederstürzten. Die Erklärung für diese Thatsache wie für die die räthselhaften Vorgänge überhaupt ist eine sehr einfache: jene Eisklumpen, an deren thatsächlicher Auffindung wohl kaum zu zweifeln ist, mögen dadurch entstanden sein, dass kleine Hagelkörner durch Regenwasser an günstig gelegenen Orten zusammengespült wurden und hier nun zu grossen Blöcken zusammenfroren.

Um so bemerkenswerther sind unter solchen Umständen die von Prohaska mitgetheilten Beobachtungen. Scheinen diese doch unter allen gut beglaubigten Hagelfällen hinsichtlich der Grösse der gefallenen Eisstücke unübertroffen dazustehen!

Die beste geometrische Annäherungsconstruction für die Zahl π theilt Director Ed. Bing in Riga in Nr. 2 der „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“ vom 14. Januar 1899 mit. Auf die geometrische Construction selbst wollen wir hier nicht eingehen, da diese nur an der Hand der Figur zu verfolgen ist. Wir wollen in diesem Punkte auf die Originalarbeit selbst verweisen.

Die arithmetische Formel für jene geometrische Operation lautet:

$$9\left(2\sqrt{2}+1.5\sqrt{3}-\frac{2}{3}\sqrt{6}\right)-31.$$

Rechnet man diese Gleichung aus, so ergiebt sich 3.14159158 . . . . . also ein Werth, der nur um $\frac{107}{10\,000\,000}$ von dem wahren Werthe π abweicht. Die bisher einfachste Formel, den Werth π durch einfache arithmetische Grössen darzustellen, war schon 1685 durch den Pater Kochanski angegeben worden und lautete:

$$\sqrt{13^1/_3-\frac{6}{\sqrt{3}}}.$$

Dieser Werth, in einem Decimalbruch dargestellt, ergiebt 3.14153334 . . . . . weicht also um nahezu $\frac{6}{10\,000}$ von dem wahren Werthe π ab.

Die mehr als 2 Jahrhunderte später aufgefundene Bingsche Formel ist demnach 55 Mal genauer als die alte Kochanskische. H.

Vom Planeten „Eros“ — so ist nämlich der interessante, von Witt im August vorigen Jahres entdeckte, zwischen Erde und Mars kreisende Wandelstern (vergleiche „Naturw. Wochenschr.“ XIII, Seite 453 und 466) getauft worden — werden jetzt einige Nachrichten bekannt, die unsere früheren Berichte zu ergänzen geeignet sind. Zunächst ist hervorzuheben, dass Herrn Berberichs, auf Grund der ersten Beobachtungen berechnete Bahnelemente durch neuere, das Material eines grösseren Beobachtungs-Zeitraumes verwerthende Bestimmungen bis auf geringfügige Correctionen durchaus bestätigt wurden. Die Umlaufszeit ist von Millosevich auf 644,06 Tage angegeben worden, sodass dieselbe um 43 Tage kleiner ist als die des Mars. Bei der beträchtlichen Excentricität (0,22) wird der Planet allerdings während eines grossen Theils seines Umlaufs jenseit der Marsbahn geführt, dafür nähert er sich aber eben im anderen Theile seiner Bahn unserer Erde bis auf rund $2^1/_2$ Millionen Meilen.

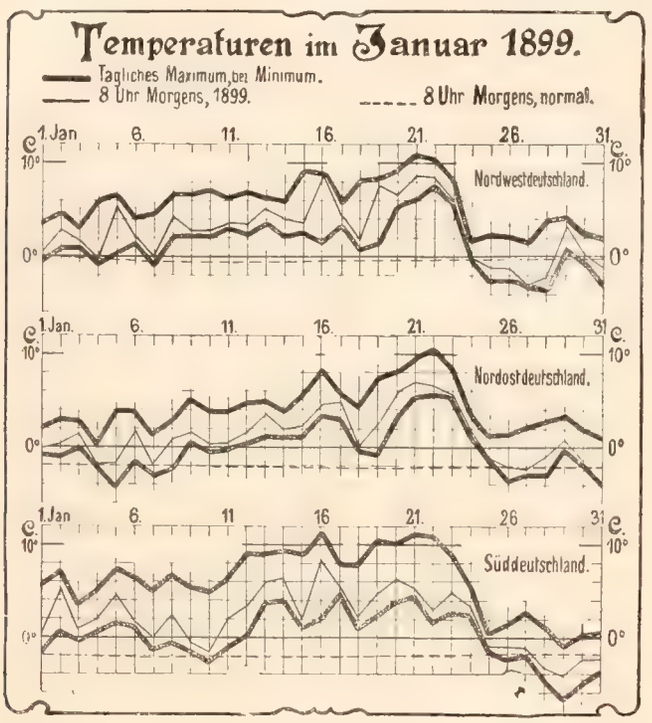
Eine solche äusserst günstige Stellung hat bei der Opposition im Januar 1894 stattgefunden und ist leider unbenutzt vorübergegangen, weil der Planet eben noch nicht entdeckt war und sich trotz beträchtlicher Helligkeit (etwa sechster bis siebenter Grösse) deshalb nicht bemerkbar machte, weil die beträchtliche Bahnneigung (10^0 45′) bei grosser Erdnähe eine hohe geocentrische Breite bedingt, in welcher man bisher für Planetenjagden keine Ausbeute erhoffen konnte. Da nun 13 synodische Umläufe von je 2,3069 Jahren den Zeitraum von 29,99 Jahren ergeben, so folgt, dass erst nach 30 Jahren, also 1924, eine gleich günstige Opposition sich wiederholen wird. Einigermaassen werden die Astronomen für diese lange Wartezeit durch den Umstand entschädigt, dass auch die nächste, am Schlusse des Jahres 1900 stattfindende Opposition einigermaassen günstig zu nennen ist. Der Planet wird in dieser Zeit seinen Weg vom Schwerte des Perseus zur Andromeda nehmen und demnach gerade für die nördlichen Sternwarten leicht beobachtbar sein. —

Die Astronomen erhoffen übrigens von der aufmerksamen Verfolgung unseres kleinen Nachbars nicht nur eine genauere Erkenntniss der Entfernungen im Sonnensystem, sowie eine Förderung der theoretischen Mechanik, sondern auch Gewinn für astrophysikalische Probleme. So wird z. B. nach Pickering bei den so sehr wechselnden Entfernungen, in denen wir den Sprössling von Venus und Mars werden beobachten können, das Gesetz der Helligkeitsabnahme mit wachsender Entfernung photometrisch geprüft werden können, sodass eventuell Schlüsse auf ein im Weltraum vorhandenes, Licht absorbirendes Medium

*) Das — auch in älteren Physikbüchern — oft citirte Hagelwetter, das 1767 Potsdam heimgesucht haben soll und bei welchem Eisstücke von Kürbisgrösse gefallen sein sollen, hat, wie hier wiederholt werden mag, nicht stattgefunden. Die Nachricht davon ist vielmehr zurückzuführen auf einen witzigen Schabernack Friedrichs des Grossen, den dieser ins Werk setzte, um unbegründete Kriegsgerüchte seiner Berliner durch eine besonders sensationelle Tagesneuigkeit zum Schweigen zu bringen; natürlich erreichte er seine Absicht vollkommen.

gefolgert werden könnten. Auch eine Beziehung zwischen Helligkeit und Scheibendurchmesser mag in Zukunft ans Licht kommen und uns so in den Stand setzen, über die Ausdehnungsverhältnisse der in allen Fernrohren nur wie Punkte erscheinenden Planetoiden Aufschluss zu gewinnen. F. Kbr.

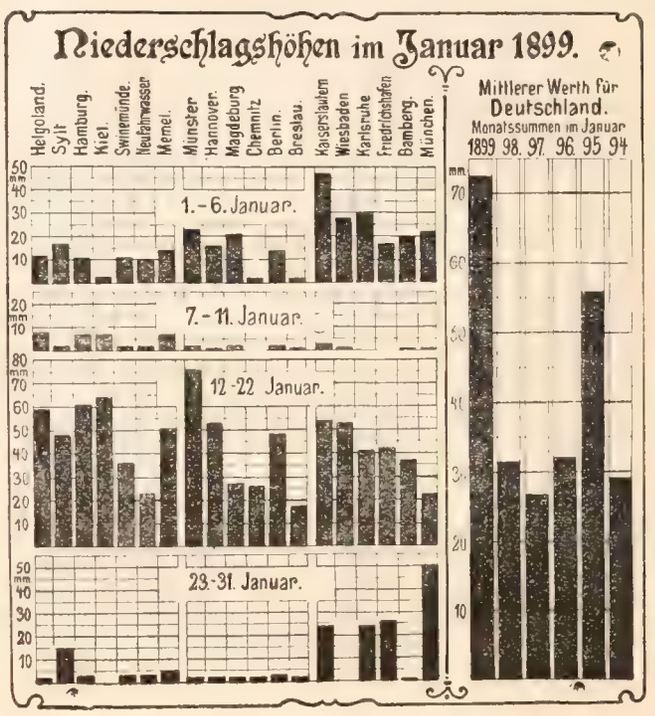
Wetter-Monatsübersicht. — Ebenso wie im vergangenen December blieb auch während des ersten Monats des neuen Jahres kälteres Winterwetter bei uns fast vollständig aus. Nachdem die Temperaturen kurz vor Neujahr etwas gesunken waren, gingen dieselben, wie die beifolgende Zeichnung erkennen lässt, in ganz Deutschland bis zum 21. Januar wieder langsam und ziemlich gleichmässig in



die Höhe. Zu Beginn des Monats kamen in den meisten Gegenden gelinde Nachtfröste vor, dann aber blieb das Thermometer, in den nordwestlichen Landestheilen mehr als zwei Wochen lang, Tag und Nacht fast ununterbrochen über dem Gefrierpunkte. In einem grossen Theile von Süddeutschland überschritt die Mittagstemperatur am 16. und vom 19. bis 22. Januar 10° C., am 21. und 22. geschah dies auch an der Mehrzahl der norddeutschen Stationen, von denen Hannover und Halle sogar 14° Wärme erreichten.

Endlich am 22. trat in ganz Deutschland Abkühlung ein, und seit dem 25. herrschte grösstentheils Frost. Derselbe erlitt am 29. in Norddeutschland eine kurze Unterbrechung, sonst aber wurde bis zum Monatsschlusse der Gefrierpunkt in den meisten Gegenden nur in den Mittagsstunden überschritten. Diese kälteren letzten Tage des Januar bewirkten, dass auch die Mitteltemperaturen in Norddeutschland nicht ganz so sehr wie im December und im gleichfalls ungewöhnlich warmen Januar 1898 über ihre langjährigen Durchschnittswerthe hinausgingen; beispielsweise betrug zu Berlin das diesjährige Januarmittel 2,7°, das vorjährige 3,0° C., während — 0,6° für den Januar hier normal ist. Dagegen wurde die Normaltemperatur an den süddeutschen Stationen im letzten Januar durchschnittlich um 4 Grad, im December und im Januar 1898 aber um wenig mehr als 2 Grad übertroffen.

Die Veranlassung zu so ausserordentlichen Wärmeverhältnissen, die trotz des häufiger als sonst im Januar klaren Himmels stattfanden — so wurden in Berlin z. B. 62 Stunden mit Sonnenschein verzeichnet —, gaben gleich wie im December die durchweg vorherrschenden und oftmals sehr lebhaften westlichen Winde, welche am Anfang und besonders gegen Mitte des Monats in allen Theilen Deutschlands zu schweren Stürmen anwuchsen. Ihre vom atlantischen Ocean und von der Nordsee mitgebrachten Wasserdämpfe schlugen sich innerhalb Deutschlands in zahlreichen und häufig sehr starken Regenfällen hernieder, so dass die Monatssumme der Niederschläge, welche sich für den Durchschnitt aller Stationen der beistehenden Darstellung zufolge zu 72,4 Millimetern ergab, erheblich grösser als in jedem anderen Januar des ganzen Jahr-



zehntes war. Innerhalb des vergangenen Monats kamen zwei sehr nasse und zwei viel trockenere Zeiträume vor. Während der ersten Januarwoche fielen im Binnenlande, besonders im Süden, reichliche Regen hernieder, wogegen dieselben an der Küste etwas geringer waren. Gerade umgekehrt war ihre Vertheilung, ihre Menge aber überall kleiner in den Tagen vom 7. bis 11. Januar. Dann folgte eine elftägige, allgemeine Regenzeit, in welcher z. B. am 13. zu Münster eine Niederschlagshöhe von 27 Millimetern gemessen wurde und verschiedentlich, so am 12. zu Karlsruhe, am 13. zu Stuttgart, am 17. zu Hamburg und Kaiserslautern, sich auch Gewitter und Hagelfälle ereigneten. Im gesammten Gebiete des Ober- und Mittelrheins trat Hochwasser ein, durch das viele Ortschaften überschwemmt und zahlreiche Unglücksfälle verursacht wurden.

Seit dem 23. Januar verminderten sich die Regenfälle bedeutend und gingen allmählich in Schneefälle über, die in den nördlichen Landestheilen nur gering waren. In Süddeutschland aber fand vom 25. zum 26. ein ausserordentlich starker Schneefall statt, durch welchen dort zum ersten Male in diesem Winter eine 2 bis 3 Decimeter hohe Schneedecke ausgebreitet wurde.

Die Aufeinanderfolge des vorjährigen und diesjährigen milden Winters steht in völligem Einklang mit einem von Professor Hellmann gewonnenen Untersuchungsergebniss, nach welchem solche Winter, in denen sowohl der De-

ember als auch der Januar verhältnissmässig hohe Temperaturen besitzen, niemals vereinzelt, sondern gern gruppenweise zu zweien oder dreien auftreten, und zwar namentlich dann, wenn eine längere Pause ohne milde Winter, wie diesmal seit 1884, vorausgegangen ist.*) Gewöhnlich sind die milden Winter von langer Dauer, und insbesondere ist es in ihnen viermal wahrscheinlicher, dass auch der Februar eine zu hohe, als dass derselbe eine zu niedrige Durchschnittstemperatur hat. Dies fand sich im vorigen Jahre auch bestätigt, doch sprechen Gründe dafür, dass im gegenwärtigen die Wahrscheinlichkeit für einen strengeren Nachwinter gleichwohl nicht so gering sein dürfte. So hat z. B. der Wärmeüberschuss, der schon bald nach dem 20. October 1898, fast einen Monat früher als 1897 begann, wenigstens in Norddeutschland, bereits im December und nicht wie meistens im Januar, seinen Höhepunkt erreicht und dürfte daher auch früher verschwinden.

Zahlreiche barometrische Minima beherrschten auch im Januar das Wetter im grössten Theile Europas. Dieselben traten meistens in der Nähe von Schottland auf und zogen von dort etwa zur Hälfte nordostwärts auf der gewöhnlichen Golfstromstrasse, zur anderen Hälfte aber gerade ostwärts nach der Nordsee und Südschweden weiter. Auf letzterem Wege verursachte ein Minimum am 2. Januar in Norddeutschland eine ungewöhnlich starke Abnahme des Luftdruckes, in Berlin z. B. bis zum Barometerstande von 725 Millimetern, der hier seit dem 9. Februar 1889 nicht mehr vorgekommen ist. Am 24. Januar rückte ein umfangreiches Maximum von Grossbritannien nach der Nordsee vor und verweilte hier mehrere Tage, bis es durch eine vom nördlichen Eismeere südwärts vordringende Depression in eine östliche und eine westliche Hälfte getheilt wurde. Diese Depression, welcher andere bald nachfolgten, bewirkte in Nordskandinavien eine sehr schnelle Abnahme des strengen Frostes, der z. B. in Haparanda am 24. Januar — 30°, am 26. nur noch — 5° C. betrug, und durch dessen Einwirkung bis dahin wohl hauptsächlich die oceanischen Minima in verhältnissmässig südliche Bahnen gelenkt worden waren. Dr. E. Less.

Kritik der Falb'schen Witterungsprognose für Januar.

Prognose: „1. bis 6. Januar. Ziemlich ergiebige Schneefälle treten allgemein ein. Die Temperatur hält sich meist etwas unter dem Mittel.“ Wirklicher Verlauf: Zahlreiche Regenfälle. Etwas zu warm. — Prognose: „7. bis 14. Januar. Die Schneefälle dauern in gleicher Ausbreitung und Stärke fort. Die Temperatur sinkt bedeutend unter das Mittel.“ Wirklicher Verlauf: bis 11. Januar geringe Niederschläge, dann starke Regen, stürmische Winde und Gewitter. Die Temperatur steigt noch mehr. — Prognose: „15. bis 21. Januar. . . . Es wird auffallend trocken und wärmer.“ Wirklicher Verlauf: Sehr reichliche Niederschläge, erhebliche Ueberschwemmungen. Temperatur ausserordentlich hoch. — Prognose: „22. bis 25. Januar. Neuerdings Schneefälle, doch nicht in der Ausbreitung und Stärke, wie zu Anfang des Monats. Die Temperatur ist wieder im Sinken begriffen.“ — Wirklicher Verlauf: Niederschläge nur schwach, erst in Form von Regen, dann als Schnee. Temperatur im Sinken begriffen, seit dem 24. leichter Frost. — Prognose: „26. bis 31. Januar. Es wird sehr kalt. Die Temperatur sinkt bedeutend unter das Mittel. Die Schneefälle dauern fort . . . .“ Wirklicher Verlauf: Meist leichter Frost, vorübergehend Thauwetter. Niederschläge meist sehr schwach.

Die Gegenüberstellung ist evident: sapienti sat! H.

*) Vergl. „Naturw. Wochenschr.“, Bd. XIII, S. 75

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Privat-Docent der Anatomie in Leipzig Dr. Hans Held zum ausserordentlichen Professor; der Privat-Docent für Geographie in Zürich Dr. Jakob Früh zum Professor; der Privat-Docent für Ohren- und Kehlkopfleiden in Breslau Dr. W. Kümmel zum ausserordentlichen Professor; der Privat-Docent für prähistorische Archäologie und Kustos am naturwissenschaftlichen Hofmuseum in Wien Dr. Moritz Hoernes zum ausserordentlichen Professor.

Berufen wurde: Der Docent für Physik des physikalischen Vereins in Frankfurt am Main Dr. Walther Koenig als Professor für theoretische Physik nach Heidelberg.

Es starben: Der ordentliche Professor der Hygiene in Göttingen Dr. Gustav Wolffhügel; der Chemiker J. D. Pritchard in Port Tennant (Wales).

Der **X. französische Congress der Psychiater und Neurologen** wird vom 4. bis 9. April 1888 in Marseille abgehalten werden.

Der **XXVIII. Congress der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie** findet vom 5. bis 8. April in Berlin statt.

Der diesjährige **Deutsche Aerztetag** wird nicht bereits im März, sondern am 7. und 8. April in Dresden stattfinden.

Der **XVII. Congress für innere Medicin** findet vom 11. bis 14. April 1899 zu Karlsbad statt. Präsidium: Quincke (Kiel). Mit dem Congress ist eine Ausstellung von neueren ärztlichen Apparaten, Instrumenten, Präparaten u. s. w, soweit sie für die innere Medicin Interesse haben, verbunden. Anmeldungen für dieselbe sind an Herrn L. v. Mattoni (Karlsbad) zu richten.

Der **Verein der deutschen Irrenärzte** wird seine diesjährige Jahresversammlung am 21. und 22. April in Halle a. S. abhalten. Geheimrath Prof. Dr. Hitzig und Sanitätsrath Dr. Fries in Halle bilden das Localcomité.

Internationaler Mathematiker-Congress zu Paris im Jahre 1900. — Der erste internationale Mathematiker-Congress fand im August 1897 in Zürich statt, und es wurde daselbst beschlossen, künftig alle 3—5 Jahre derartige Congresse zu veranstalten und den nächsten im Jahre 1900 zu Paris abzuhalten. Mit der Vorbereitung dieses Congresses wurde die Société Mathématique de France beauftragt. Die letztere hat denn auch bereits vorbereitende Schritte gethan, die in einem Rundschreiben bekannt gegeben werden, das soeben seitens des französischen Handels- und Verkehrsministeriums an zahlreiche Mathematiker versandt worden ist. Aus diesem Rundschreiben bringen wir hier kurz die wesentlichen Angaben zu allgemeinerer Kenntniss.

Die genannte Société Mathématique hat ein Organisationscomité eingesetzt, das sich in eine „commission administrative“ unter dem Vorsitz von Darboux und in eine „commission des travaux“ unter dem Vorsatz von Poincaré getheilt hat. Der Congress soll von Montag den 6. bis Sonntag den 12. August 1900 tagen; er wird bestehen aus mindestens zwei allgemeinen Sitzungen, aus Abtheilungssitzungen, die Vormittags stattfinden sollen, aus wissenschaftlichen Besuchen, einem Banket u. s. w. Die Theilnehmerkarte (30 Frcs.) berechtigt nicht nur zur Betheiligung an diesen Veranstaltungen, sondern auch zum Bezuge des Verhandlungsberichtes nach seinem Erscheinen. — Familienmitglieder können auf Wunsch zu einem ermässigten Preise theilnehmen. Für die Unterkunft muss jeder selbst Sorge tragen.

Um nun eine ungefähre Uebersicht über die Zahl der Theilnehmer zu gewinnen, wünscht das Organisationscomité von denjenigen, welche voraussichtlich den Congress besuchen werden, eine kurze, zu nichts verbindende Mittheilung zu erhalten in der Form etwa: „Es ist wahrscheinlich, dass ich an dem Congress zu Paris theilnehmen werde mit . . . Personen meiner Familie“ (genaue Adresse). Diese Mittheilung, durch welche der Absender in keiner Weise und nach keiner Richtung verpflichtet ist, sind zu richten an: „Monsieur le Président de la Société mathématique de France, rue des Grands-Augustins, 7, Paris“.

Der **preuss. cultusministerielle naturwissenschaftliche Feriencursus für Lehrer an höheren Schulen** ist auf Michaelis 1899 verlegt worden. Die Leitung übernehmen wiederum die Herren Dir. Schwalbe und Schulrath Vogel.

Litteratur.

A. Ecker's und R. Wiedersheim's Anatomie des Frosches auf Grund eigener Untersuchungen durchaus neu bearbeitet von Dr. Ernst Gaupp, ausserordentlicher Professor und Prosector am vergleichend anatomischen Institut zu Freiburg im Breisgau.
Erste Abtheilung: **Lehre vom Skelett und vom Muskelsystem.** Mit 114 meist mehrfarbigen in den Text eingedruckten Abbildungen. Dritte Auflage. Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig, 1896. — Preis 12 Mark.
Zweite Abtheilung: Erste Hälfte: **Lehre vom Nervensystem.** Mit 62 zum Theil mehrfarbigen in den Text eingedruckten Abbildungen. Zweite Auflage. Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig, 1897. — Preis 10 Mark.

Ein Hausthier der Naturwissenschaft ist der Frosch. Anatomen, Physiologen, Zoologen und Embryologen benutzen ihn für ihre Untersuchungen in gleich intensiver Weise. Daher befriedigten seinerzeit Ecker und Wiedersheim ein lebhaftes Verlangen zahlreicher Kreise, als sie die Herausgabe der „Anatomie des Frosches" unternahmen, denn wie sehr dieses Buch mittlerweile ein unentbehrliches Requisit aller in Betracht kommenden Gelehrten und Institute geworden, erkennt man daraus, dass nunmehr die Skelett- und Muskellehre dieses Buches in dritter Auflage, die Lehre vom Nervensystem in zweiter Auflage erschienen sind. Aber nicht einfache Neudrucke sind diese beiden stattlichen Bände, sondern Neubearbeitungen im vollen Sinne des Worts, denn sie enthalten ausser mannigfachen Berichtigungen älterer Angaben viele umfangreiche Zusätze, und dann sind in ihnen — dem Zuge der Zeit folgend — die anatomischen und physiologischen Thatsachen in enge Berührung gebracht. So wurden z. B. in der Muskellehre die Angaben über Function und Innervation den Muskeln gleich beigefügt, womit den Physiologen, wie Anatomen in gleicher Weise gedient worden ist.

Ganz besonders weitgehend sind dabei die Umgestaltungen und Erweiterungen in der zweiten Abtheilung des Buches, die über das Nervensystem des Frosches handelt. Ueber die Vortheile dieser Neubearbeitung gegenüber der bisher vorhandenen Auflage des Buches macht die Verlagsbuchhandlung folgende Angabe, die ich als den vorliegenden Verhältnissen durchaus entsprechend wörtlich anführen will:

„Es ist (bei dieser Neubearbeitung) der Versuch gemacht, das gesammte Centralnervensystem auch in seinem feineren Aufbau, mit seinen Leitungsbahnen u. s. w. zu schildern; theils auf Grund älterer und neuerer Arbeiten, von Reissner bis P. Ramón, theils auf Grund eigener Untersuchungen des Verfassers. Dabei ist besonders darauf Rücksicht genommen, für neue Forschungen auf diesem Gebiete, die an vielen Punkten sehr nöthig sind, eine brauchbare Basis zu liefern. Diesem Zwecke dient auch eine grössere Anzahl Abbildungen von Schnitten durch das Rückenmark und Gehirn. Auf dem Gebiete des peripheren Nervensystems wurde die frühere Schilderung, in der die Hauptsachen bereits richtig dargestellt waren, ergänzt und vervollkommnet. Das gesammte periphere Nervensystem wurde von Neuem aufs genaueste durchpräparirt und durch neue Abbildungen illustrirt. Die allgemein morphologisch und vergleichend anatomisch wichtigen Ergebnisse moderner Forschungen wurden berücksichtigt und damit auch dieser Theil über das Niveau einer rein descriptiven Anatomie zu heben gesucht." —

Die Aufgaben, die sich der Bearbeiter des Werkes gestellt hat, sind von ihm voll erfüllt worden, das Buch entspricht allen Anforderungen, die an ein derartiges Werk gestellt werden können, und es wird daher in seinem neuen Gewand nicht nur seine alten Freunde befriedigen, sondern auch neue hinzugewinnen. —

Nebenbei sei bemerkt, dass der Frosch — wie sich leicht beweisen lässt — nicht ein Coracoid und eine Clavicula, sondern ein Coracoid und ein Praecoracoid besitzt. —

Dr. Gustav Tornier.

Professor Dr. Hermann Credner, Die sächsischen Erdbeben während der Jahre 1889 bis 1897, insbesondere das sächsisch-böhmische Erdbeben vom 24. October bis 29. November 1897. Des 24. Bandes der Abhandlungen der mathematisch-physischen Klasse der Königl. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften No. 4. Mit 5 Tafeln und 2 in den Text gedruckten Kärtchen. B. G. Teubner. Leipzig 1898. — Preis 4,50 M.

In der Einleitung deutet der Verfasser zunächst kurz an, in welcher Weise das verarbeitete Material gesammelt wurde, giebt dann eine chronologische Uebersicht der von 1875 bis Ende November 1897 stattgehabten Erdbeben (16 Beben von 1875 bis 1888, 22 Beben von 1889 bis 1897) und führt die seismische Stärkescala an, nach welcher die Intensität der einzelnen Erdbebenstösse in der vorliegenden Abhandlung geschätzt wird.

Die Beben der Jahre 1888 bis 1897 bilden den Inhalt der eigentlichen Arbeit, deren grösster Raum dem sächsisch-böhmischen Erdbeben vom 24. October bis 29. November 1897 gewidmet ist. Ausser dem letzteren stellen sich als die bedeutendsten Beben der neunjährigen Periode das vogtländische vom 16. Mai und das erzgebirgisch-nordböhmische vom 31. October bis 3. November 1896 dar, deren Schüttergebiete auf je einer Kartenskizze im Text veranschaulicht werden. Das Schüttergebiet des vogtländischen Erdbebens bildet ein Oval, dessen Längsaxe von Greiz im Norden bis Asch im Süden 50 Kilometer misst, während der Querdurchmesser von Langenbach im W. bis Stützengrün im O. 47 Kilometer beträgt. Das epicentrale Gebiet bildet Plauen und seine nächste Umgebung (seismischer Grad hier mindestens 6, im übrigen Gebiete etwa 4—5). Das erzgebirgisch-nordböhmische Erdbeben erschütterte den Raum zwischen Jahnsbach im Westen und Bilin im Osten (ca. 60 km) und zwischen Dorfchemnitz im Norden und etwa Komotau im Süden (ca. 34 km). Es begann am 31. October mit schwächeren Stössen, welche sich am 1. und 2. November fortsetzten, und erreichte seinen grössten Stärkegrad und Schluss am 3. November (seismischer Stärkegrad 4—5).

Das sächsisch-böhmische Erdbeben vom 24. October bis 29. November 1897 zeichnet sich durch die lange Dauer, die grosse Zahl und theilweise Intensität der Stösse und die Grösse des erschütterten Gebietes aus. Als sein Ausgangsgebiet ist das südliche Vogtland und zwar wesentlich das Elstergebirge anzusehen. Es lassen sich zwei Hauptschütterzonen in diesem Gebiete unterscheiden, deren jede einer grossen Verwerfung parallel läuft: eine NO.—SW. streichende (Untersachsenberg - Graslitz - Rothau über Schönbach-Brambach bis Rossbach-Asch-Schönberg-Wildstein) und eine zweite NW.—SO. verlaufende (Rothau-Hammerbrücke-Falkenstein-Auerbach), welche beide in der durch die Orte Rothau, Graslitz, Untersachsenberg bezeichneten Gegend aufeinanderstossen. Die erstere dieser beiden Hauptschütterzonen verläuft dem südöstlich vor ihr liegenden „erzgebirgischen Abbruch", die andere der ihr südwestlich vorliegenden „Verlängerung der Böhmerwald-Dislocation" parallel. Das epicentrale Gebiet verschiebt sich im Verlaufe des Erdbebens zuerst von Untersachsenberg-Klingenthal innerhalb der NW.—SO. streichenden Hauptschütterzone südöstlich nach Graslitz und dann vom 16. November an in der Richtung der NO.—SW. verlaufenden Hauptschütterzone nach Südwesten in die Gegend von Wildstein - Schönberg - Brambach - Asch. Das grösste Schüttergebiet der ganzen Periode gehört dem heftigen Stosse des 7. November (Morgens 5 Uhr) an. Es reicht im Westen über Hof und Hirschberg a. S., im Norden über Reichenbach und Ehrenfriedersdorf, im Osten über Kaaden und im Süden über Tepl und Marienbad hinaus; ja der Stoss wird vereinzelt noch weit südlicher in Pfraumberg verspürt. Das epicentrale Gebiet ist Graslitz und seine Umgegend.

Die 37tägige Erdbebenperiode wurde eingeleitet durch schwache Stösse am 24. October, zeigte eine ausserordentliche Zunahme der Intensität der Erschütterungen am 25., 29., 30. October, 7., 16. und 17. November und klang von letzterem Tage an in schwächer werdenden, vereinzelten Erschütterungen aus. Es lassen sich zeitlich vier Abschnitte unterscheiden: 1. vom 24. bis zum Morgen des 29. October mit zwei besonders heftigen Stössen (seismischer Stärkegrad 5—6 im Hauptschüttergebiet) um 9 Uhr Abends am 25. October; darauf 12 Stunden Ruhe; 2. vom Abend des 29. October bis zum 3. November mit sehr heftigen Stössen um 6 Uhr 30 Minuten und 7 Uhr 30 Min. Abends am 29. (seismischer Stärkegrad 5—6) und zwischen 2 und 6 Uhr Morgens am 30. October (seismischer Stärkegrad 5 und 5—6); darauf ein und ein halber Tag Ruhe; 3. vom 3. bis 14. November mit besonders heftigem Stoss um 5 Uhr Morgens am 7. November (seismischer Stärkegrad 6—7); darauf scheinbare Ruhe bis zum Nachmittage des 15. November; 4. vom 15. bis zum 29. November mit besonders heftigen Stössen in der Frühe des 16. und 17. November (seismischer Stärkegrad 5 - 6 und 6—7); von da ab allmähliches Ausflackern der Erschütterungen.

Das sächsisch-böhmische Erdbeben gehört in die Gruppe der tektonischen Beben. Nach Ansicht des Verfassers hat der allgemeine geologische Aufbau des davon betroffenen Areals kaum einen sichtbaren Einfluss auf die Ausbreitung der Erdbebenwellen gehabt; dagegen haben die wechselnde geologische Zusammensetzung gewisser Theile des Schüttergebietes, die local sehr häufigen Dislocationen und der rasche Wechsel des Streichens der Schichten local wohl die Fortpflanzungsrichtung der Erdbebenwellen und ihre Intensität beeinflussen können. Die beiden grossen Verwerfungen des Schüttergebietes dürften die auf sie unter spitzem Winkel treffenden Erdbebenwellen in der Weise beeinflusst haben, dass sich dieselben an ihnen weiter fortpflanzten als in dem dazwischen liegenden Gelände. In Folge der Häufigkeit seiner seismischen Aeusserungen erweist sich das Vogtland als ein chronischer Erdbebenherd. Die tektonischen Verhältnisse des Gebietes haben dasselbe jedoch nur für seismische Vorgänge prädisponirt; die Ursache der plötzlichen Lagerungsstörungen, welche die Erschütterungen direct veranlassen, glaubt Verfasser klimatischen und meteorologischen, vielleicht auch kosmischen Einwirkungen zuschreiben zu dürfen. Ihm scheint hierfür das Eintreten der Erdbeben während gewisser Jahres- und Tages-Abschnitte zu sprechen: die in der vorliegenden Arbeit be-

sprochenen sächsischen Erdbeben vertheilen sich nämlich ganz überwiegend auf die Monate September bis März, also auf den den Winter einschliessenden Theil des Jahres, und hinsichtlich der Tageszeit auf die Stunden von 8 Uhr Abends bis 8 Uhr Morgens. Die Vertheilung der sächsischen Erdbeben auf die einzelnen Monate während des Zeitraumes 1875—1897 ergiebt folgende Tabelle.

	Zahl der Erdbeben	Zahl der Erdbebentage
September	3	3
October November	13	48
December	6	6
Januar	2	2
Februar	3	5
März	2	2
Zusammen September bis März	29	66
April	0	0
Mai	5	5
Juni	0	0
Juli	4	4
August	0	0
Zusammen April bis August	9	9

Noch auffälliger ist die Vertheilung der Erdbeben auf die Tageszeiten; von den beobachteten sächsischen Beben haben nur 6 in der Zeit von 8 Uhr Morgens bis 8 Uhr Abends stattgefunden, alle übrigen zwischen 8 Uhr Abends und 8 Uhr Morgens.

Von den 5 der Arbeit beigegebenen Tafeln stellt die erste die Zahl und Intensität der makroseismischen Vertikalbewegungen des sächsisch-böhmischen Erdbebens während der einzelnen Tage dar; die übrigen 4 geben einen Ueberblick über die Schüttergebiete der intensivsten Stösse (25. X. 9^h Abends; 29. X. 7,50 Morgens; 7. XI. 5 Morgens; 17. XI. 6,30 Morgens). F. K.

Archiv für wissenschaftliche Photographie nennt sich eine neue Zeitschrift. Herausgegeben von Dr. W. Eugen Englisch-Stuttgart. Zwölf zwanglose Hefte bilden einen Jahrgang. Verlag von Wilhelm Knapp in Halle a. S. — Abonnementspreis für das Vierteljahr 4 Mark, einzelne Hefte 2 Mark.

Mehr als irgend ein früheres hat das letzte Jahrzehnt die grosse Bedeutung der Photographie für die Wissenschaft erwiesen; photographische Beobachtungsmethoden traten an die Seite und an die Stelle der direkten; unerwartet gross sind schon heute die Erfolge, und die Zukunft lässt noch grössere erhoffen. Die neue Zeitschrift will dienen der Klarstellung der wissenschaftlichen Grundlagen der Photographie, der exakten Erforschung der physikalischen und chemischen Bedingungen der merkwürdigen Wirkungen des Lichts, dem Aufsuchen der gesetzmässigen Beziehungen zwischen den wirkenden Factoren. Neben der Veröffentlichung ernster Untersuchungen über photographische Vorgänge, ihre Theorie und ihre Anwendungen auf andere Wissenschaften soll es aber die wichtigste Aufgabe der neuen Zeitschrift sein, ihre Leser durch sorgfältige, fachmännische Referate über alle an anderen Orten veröffentlichten, einschlägigen Arbeiten zu orientiren und somit an einheitlicher Stelle stets ein möglichst vollständiges Bild der Fortschritte der photographischen Wissenschaft im allerweitesten Sinne zu geben.

Das vorliegende 1. Heft bringt eine Arbeit Prof. Scheiners: „Die Verwendung der photographischen Methoden in den exakten Wissenschaften", einen Artikel von Prof. Dr. Abegg: „Die Silberkeimtheorie des latenten Bildes" und ein zusammenfassendes Referat Dr. J. Prechts: „Ueber die chemischen Wirkungen des Lichts und ihre Gesetze" als Einleitung zu einer Artikelserie „Neuere Untersuchungen über die Gültigkeit des Bunsen-Roscoe-schen Gesetzes bei Bromsilbergelatine".

Doubiago, Dir. Dmitri, Catalogue de 4281 étoiles entre 74° 40′ et 80° 20′ de déclinaison boréale 1855 pour l'équinoxe de 1875. Leipzig. — 9 Mark.

Klaatsch, Prof. Dr. Herm., Die Intercellularstructuren an der Keimblase des Amphioxus. Berlin. — 0,50 Mark.

Krsmanovic, Dr. Kosta, Beiträge zur Anatomie der Landplanarien. Leipzig. — 2,40 Mark.

Müller, Dr. G., Die Molluskenfauna des Untersenon von Braunschweig und Ilsede. Berlin. — 15 Mark.

Schumann, Kust. Priv.-Doc. Prof. Dr. Karl, Gesammtbeschreibung der Cacteen (Monographia Cactacearum). Neudamm 30 Mark.

Schweidler, Dr. Egon R. v., Ueber die lichtelektrischen Erscheinungen. Wien. — 0,80 Mark.

Sturm, Ch., Lehrbuch der Mechanik. Berlin. — 7 Mark

Steindachner. Dr. Frz., Ueber einige neue Fischarten aus dem Rothen Meere, gesammelt während der I. u. II. österreichischen Expedition nach dem Rothen Meere in den Jahren 1895—1896 und 1897–1898. Wien. — 0,80 Mark.

Specialkarte, geologische, von Elsass-Lothringen. 1 : 25 000. Nr. 130—132 130. Mülhausen West. — 131. Mülhausen Ost. — 132. Homburg. Strassburg. — à 2 Mark.

Wippermann, P. Emerich, Ueber Wechselstromcurven bei Anwendung von Aluminiumelektroden. Wien. — 0,40 Mark.

Briefkasten.

Hr. **A. B.** — Zu einer Orientirung über den Stand unserer geologischen Kenntnisse über Afrika empfehlen wir Ihnen dringend das Buch von Stromer von Reichenbach, Die Geologie der deutschen Schutzgebiete in Afrika (München und Leipzig. Verlag von R. Oldenbourg, 1896). Es verwerthet die gesammte Litteratur bis 1896, so dass es eine gute Grundlage bietet zu zeigen, was noch alles in unseren Colonieen in Afrika zu thun ist und was bisher erreicht wurde.

Hrn. **Dr. H.** in **P.** — Das durch Reiben und Schlagen hervorgerufene Leuchten des Zuckers scheint nach einer neueren Untersuchung nicht auf Erhitzung, sondern auf einem chemischen Process zu beruhen. J. Burke ist es nämlich gelungen (vgl. Ueber die durch Schlagen von Zucker erregte Luminescenz, chemical News, Bd. 78, 1898), jenes Leuchten des Zuckers so zu steigern, dass er es spektroskopisch untersuchen konnte; und zwar beginnt das Spektrum bei *F*, während weniger brechbare Strahlen fehlen. Das Leuchten ist ferner unabhängig von Druck und Temperatur des umgebenden Gases. Sogar unter Wasser leuchtet nach Burke beim Schlagen der Zucker ebenso stark wie in der Luft. Alle diese Erscheinungen sprechen dafür, dass das Leuchten nicht auf Erhitzung beruht.

Hr. **R.** in **B.** — Die, wie sie sagen, von einem hiesigen Patentbureau neuerdings gemachte Mittheilung, nach der es rathsam sei, namentlich fleischige Pflanzen vor dem Einlegen für das Herbarium in kochendes Wasser zu halten, ist keineswegs neu, sondern recht alt und allen erfahrenen Floristen bekannt. In dem Artikel in der „Naturw. Wochenschr." Bd. II, 1888, S. 52, Sp. 2, „Praktische Winke über das Pflanzensammeln" hat der Unterzeichnete bereits auf diese Methode aufmerksam gemacht. Der treffliche Florist Johann Friedrich Ruthe z. B. sagt in seiner „Flora der Mark Brandenburg und der Niederlausitz", Berlin, 2. Aufl. 1834, S. XXI—XXII*) diesbezüglich das Folgende:

„Sehr saftige Gewächse mit sogenannten fleischigen Blättern, können nicht, wie sie die Natur liefert, unmittelbar aufgelegt werden, sondern sie müssen auf irgend eine Weise getödtet und die Circulation der Säfte muss gehemmt werden. Legt man solche Gewächse unmittelbar ein, so kann man endlich unter der Presse aus den Blumen Früchte entstehen sehen, oder die Theile schrumpfen doch nach und nach von unten hinauf allmählich so zusammen dass von ihrer früheren Form kaum noch eine Spur übrig bleibt. Ja manche Zwiebelgewächse bleiben Monate lang grossentheils oder doch theilweise saftvoll und grünend. Um dergleichen Gewächse möglichst zweckmässig für das Herbarium zu bereiten, hat man vorzüglich zweierlei Verfahrungsarten bewährt gefunden: Die erste besteht darin, dass man solche Gewächse eine halbe oder eine ganze Minute lang in kochend heisses Wasser taucht, das aber die Blumen, wenn diese nicht selbst saftreich sind, nicht berühren darf, sie dann wieder herausnimmt, mit feinem Löschpapier abtrocknet, alsdann einlegt und anfangs mit einem geringen Drucke beschwert. Eine zweite Methode ist, wenn die Zeit sie anwenden lässt, noch besser: Man legt mehrere Bogen Löschpapier auf den Tisch, hierauf eine saftige Pflanze und darüber wieder eine gehörige Masse Löschpapier. Das Ganze wird nun mit einem heissen Plätteisen so lange geplättet, bis die Pflanze trocken ist; häufig ist man aber auch genöthigt, das Papier ein, oder mehrmal zu wechseln."

Das sorgsame und vorsichtige Plätten habe ich vor langer Zeit selbst mit allerbestem Erfolge bei Orchideen probirt. P.

*) Die 1. Auflage erschien 1827.

Inhalt: H. Potonié: Palaeophytologische Notizen. — R. Kolkwitz: Pflanzenphysiologische Versuche zu Uebungen im Winter. — Die Krebse haben kein Gehör. — Ueber das Verhalten des Pollenschlauches bei der Ulme. — Werden die fliegenden Schmetterlinge von Vögeln verfolgt? — Ausgeschiedene Verdauungssäfte in den Schläuchen von Nepenthens destillatoria. — Ungewöhnlich grosse Hagelstücke. — Die beste geometrische Annäherungsconstruction für die Zahl π. — Vom Planeten „Eros." — Wetter-Monatsübersicht. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** A. Ecker's und R. Wiedersheim's Anatomie des Frosches. — Prof. Dr. Hermann Credner, Die sächsischen Erdbeben während der Jahre 1889 bis 1897, inbesondere das sächsisch-böhmische Erdbeben vom 24. October bis 29. November 1897. — Archiv für wissenschaftliche Photographie. — Liste. — **Briefkasten.**

Dr. Robert Muencke

Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.

Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Soeben erschienen:

A. Bernstein's

Naturwissenschaftliche Volksbücher.

Fünfte, reich illustrierte Auflage.

Durchgesehen und verbessert

von

Dr. H. Potonié und **Dr. R. Hennig.**

Mit 405 Illustrationen

21 Teile in 4 Bd. brosch. 12 Mark, in 4 eleg. Leinenbd. 16 Mark.

Auch in nachstehenden Sonder-Ausgaben zu beziehen:

Der Zusammenhang der Naturkräfte. Witterungskunde. Blüte und Frucht. Nahrungsmittel. Teil 1, 174 S., geb. 1 Mk. — Die Ernährung. Vom Instinkt der Tiere. Teil 2, 108 S., geb. 0,60 Mk. — Anziehungskraft und Elektrizität. Teil 3, 120 S., geb. 0,60 Mk. — Die Elektrizität in ihrer Anwendung. Teil 4, 104 S., geb. 0,60 Mk. — Von den chemischen Kräften und Elektrochemie. Teil 5, 108 S., geb. 0,60 Mk. — Chemie. Teil 6, 79 S., geb. 0,50 Mk. — Angewandte Chemie. Baderkunde. Teil 7, 116 S., geb. 0,50 Mk. — Vom Alter der Erde (Geologie). Von der Umdrehung der Erde. Die Geschwindigkeit des Lichts. Teil 8, 152 S., geb. 1 Mk. — Das Hühnchen im Ei. Vom Hypnotismus. Teil 9, 127 S., geb. 0,80 Mk. — Bau und Leben von Pflanze und Tier. Teil 10, 163 S., geb. 1 Mk. — Das Geistesleben von Mensch und Tier. Teil 11, 100 S., geb. 0,60 Mk. — Psychologie und Atmung. Teil 12, 124 S., geb. 0,80 Mk. — Herz und Auge. Teil 13, 133 S., geb. 0,80 Mk. — Anleitung zu chemischen Experimenten. Praktische Heizung. Teil 14, 192 S., geb. 1 Mk. — Naturkraft und Geisteswalten. Volkswirtschaftliches. Vom Spiritismus. Teil 15, 163 S., geb. 1 Mk. — Eine Phantasiereise im Weltall (Astronomie). Teil 16, 271 S., geb. 1,60 Mk. — Die ansteckenden Krankheiten und die Bakterien. Die Pflanzenwelt unserer Heimat sonst und jetzt. Die Spektralanalyse und die Fixsternwelt. Teil 17, 178 S., geb. 1 Mk. — Abstammungslehre und Darwinismus. Teil 18, 128 S., geb. 0,80 Mk. — Von der Erhaltung der Kraft. Teil 19, 104 S., geb. 0,60 Mk. — Die Entwickelung der Beleuchtungstechnik. Klimatologie. Teil 20, 162 S., geb. 1 Mk. — Die Naturwissenschaft im Erwerbsleben. Wissenschaft und Philosophie. Teil 21, 92 S., geb. 0,60 Mk.

Carl Zeiss,

— Optische Werkstaette. —

Jena.

Mikroskope mit Zubehör.

Mikrophotographische Apparate.

Photographische Objective.

Mechanische und optische Messapparate

für physikalische und chemische Zwecke.

Neue Doppelfernrohre für Handgebrauch.

Astronomische Objective und astrooptische Instrumente.

Catalogue gratis und franco.

Gebrauchte Gasmotoren Dynamomaschinen. Elektromotoren, Petroleum-, Benzinmotoren, Dampfmaschinen, Werkzeugmaschinen garantirt betriebsfähig zu billigsten Preisen unter coulanten Zahlungsbedingungen.

„Industrie", Electricitäts-Gesellschaft Opitz & Co. m. b. H.

BERLIN NW., Schiffbauerdamm 23 I.

Lieferung electrischer Anlagen aller Art. — **Telephon Amt III, 1320.**

PATENTE

erwirkt und verwerthet

F. W. Chrometzka

Patent- und Techn. Bureau

Berlin N. 4. Chausseestr. 20.

Gasmotoren,

Dynamo- und Dampfmaschinen

gebraucht **garantirt** betriebsfähig, in allen Grössen offerirt

Elektromotor

G. m. b. H.

Berlin NW., Schiffbauerdamm 21.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchh. Berlin.

Einführung in die Blütenbiologie auf historischer Grundlage.

Von **E. Loew,**

Professor am kgl. Realgymn. in Berlin.

444 Seiten gr. 8. Pr. 6 M., geb. 7 M.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.

Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.

Ferd. Dümmlers Verlagsbh. Berlin.

Photographische Apparate u. Bedarfsartikel.

Nur solide Waaren.

Silberne Medaillen: Berlin 1896, Leipzig 1897.

Stativ- und Hand-Apparate in grosser Auswahl.

Sehr empfehlenswerth sind:

Steckelmanns **„Victoria"-Klappcamera** mit **Spiegel-Reflex.** (D. R. Pat.)

„ **Entwickelungsschaale** mit **Ueberdach** und **Vertiefungen.** (D. R. G. M.)

Plattenwechselkasten „Columbus" mit einer Exponircassette für 12 Platten, an jede Camera anzupassen.

„Westendorp & Wehner"-Platten (höchst empfindlich u. zuverlässig).

Max Steckelmann,

Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33 I. (Kein Laden)

Wasserstoff Sauerstoff.

Dr. Th. Elkan, Berlin N., Tegelerstr. 15.

Dünnschliff-Sammlungen

für praktische mikroskopische Uebungen.

Diese Sammlungen enthalten Dünnschliffe aller wichtigen Gesteinstypen und sind zusammengestellt nach **H. Rosenbusch** „Mikroskopische Physiographie der massiven Gesteine" Stuttgart 1896. 3 Auflage. — Beigegeben wird eine kurzgefasste gedruckte Beschreibung, derart, dass der Lernende die einzelnen Gemengtheile der Gesteine makroskopisch und mikroskopisch erkennen und bestimmen kann.

Sammlungen von je 120, 180 und 250 Dünnschliffen in elegantem Etui je Mk. 150, Mk. 225, bez. Mk. 325.

Dieselben Sammlungen mit den dazu gehörigen Handstücken. (Format 8" × 11 cm.) je Mk. 250, Mk. 390, bez. Mk. 575.

Jeder Schliff unterliegt vor der Ablieferung einer genauen mikroskopischen Prüfung, sodass für die Güte der Praeparate und für die richtige Auswahl von charakteristischem Material garantirt werden kann.

Dr. F. Krantz,

Rheinisches Mineralien-Contor.

Verlag mineralog.-geolog. Lehrmittel.

Geschäftsgründung 1833. *Bonn a. Rh.* Geschäftsgründung 1833.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XIV. Band. | Sonntag, den 26. Februar 1899. | Nr. 9.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5198.

Inserate Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Einige Erwägungen über die hygienische Bedeutung des Lichtes.

Von Benedict Friedlaender in Berlin.

Als ich im Jahre 1893 eine Notiz „Ueber das sogenannte Verbrennen der Haut“*) mit den Worten schloss: „Schwerlich oder vielmehr keinenfalls liesse sich dabei übrigens eine eventuelle Heilwirkung (nämlich des Lichtes auf Tuberkulose) auf directe Abtödtung der Tuberkelbacillen deuten, da unsere Gewebe doch zu undurchsichtig sind, wenn auch freilich durchscheinender, als man gewöhnlich glaubt etc.“, da konnte ich natürlich nicht ahnen, dass bald darauf eine Art von Strahlen entdeckt werden würde, deren Wesensgleichheit mit Lichtstrahlen zwar noch umstritten ist, deren frappirendste Eigenthümlichkeit aber gerade darin besteht, dass sie auch solche Stoffe zu durchdringen vermögen, die für gewöhnliche Lichtstrahlen undurchsichtig sind.

Ich erinnere mich noch deutlich, dass ich in dem selben Jahre ziemliche Mühe hatte, einen ganz kurzen Artikel, in dem ich Versuche mit elektrischen Bogenlichtbädern empfahl, in der Zeitschrift „Die Naturheilkunde“ (Verlag von Alb. Lehmann in Berlin überhaupt nur abgedruckt zu erhalten.

Seit der Entdeckung der Röntgenstrahlen ist nun ausserordentlich viel über diesen und verwandte Gegenstände gearbeitet worden. Es handelt sich dabei um recht verschiedene Fragen, die aber in der hygienischen Bedeutung des Lichtes einen gemeinsamen Berührungspunkt haben.

Eine reichhaltige und wohl geordnete Zusammenstellung der hierhin gehörigen früheren Litteratur findet man besonders in der Abhandlung von Johannes Raum.**) Als Hauptabtheilungen könnte man ansehen die Wirkung des Lichtes a) auf Bacterien, b) auf Thiere, einschliesslich des Menschen, entsprechend der Ueberschrift der soeben erwähnten Arbeit. Seitdem sind hinzugekommen die zahlreichen Versuche mit Röntgenstrahlen. Mit grossem Fleisse hat neuerdings Willibald Gebhardt in einem „die Heilkraft des Lichtes“ betitelten Buche (Th. Griebens Verlag, Leipzig 1898) eine grosse Menge von Litteratur zusammengetragen. Es geht daraus hervor, dass in therapeutischer Hinsicht die Kenntniss von der Wirksamkeit des Lichtes, nämlich die Anwendung von „Sonnenbädern“, bis in das römische, ja vielleicht bis in das egyptische und assyrische Alterthum zurückreicht. (Seite 146/147.) Später anscheinend grossentheils in Vergessenheit gerathen, fanden sie in unserem Jahrhundert besonders durch Rikli wieder Aufnahme, wenn auch vorerst ausserhalb des Bereichs der gelehrten Medicin. — Angaben über die Wirksamkeit der chemischen, d. h. stark brechbaren Strahlen auf die Pigmentirung der Haut verdanken wir, nach Gebhardts Bericht (S. 120), besonders Charcot (1859), Unna (1885), Hammer, und Widmark (1889).*) Wie ein Blick auf die von J. Raum gegebenen Litteratur-Listen oder die Angaben Gebhardts lehrt, ist ein grosser Theil der fraglichen Beobachtungen und Erwägungen längst bekannt; insbesondere scheint eine Priorität betreffs des allgemeinen Gedankens, Licht zu Heilzwecken zu verwenden, keinem Forscher der jetzt lebenden Generation zuzukommen. Und auch der schon etwas mehr specialisirte Gedanke einer Heilwirkung des Lichts auf Lungenschwindsucht scheint ziemlich alt zu sein**). Dass übrigens ein (irgend wie beschaffener) Zusammenhang antagonistischer Art zwischen Sonnenlicht

*) Biologisches Centralblatt, Bd. XIII. S. 498, 1893.

**) Der gegenwärtige Stand unserer Kenntnisse über den Einfluss des Lichts auf Bacterien und auf den thierischen Organismus, in Zeitschrift für Hygiene, VI. Bd. S. 312, 1889.

*) In seiner eingehenden Untersuchung: „Ueber den Einfluss des Lichtes auf die Haut“ in: Hygiea, Festband Nr. 3.

**) Aus dem später im Text angeführten Werke Ruhemanns, Seite 105, geht hervor, dass dies bereits in den siebziger Jahren von Hammond angegeben wurde.

und der mörderischsten aller Krankheiten thatsächlich besteht, dürfte wohl gegenwärtig als feststehend angesehen werden können. Ruhemanns Aufstellungen (in dessen preisgekröntem Buche: Ist Erkältung eine Krankheitsursache etc.? Leipzig, Thieme, 1898) und besonders die auf S. 121 dargebotenen Kurven der Sonnenscheindauer und der Zahl der ins Hospital gelangenden Phthisiker scheint mir fast einwandsfrei beweisend zu sein. Freilich bleibt hier die Art jenes Zusammenhangs noch dunkel. Bei dem Vorherrschen der Bacteriologie und der nachgewiesenen Schädigung der Tuberkelbacillen durch Licht, werden wohl die meisten geneigt sein, den Zusammenhang auf bacteriellem Gebiete zu suchen, wenn auch etwa nur mittelst der Annahme, dass dunkles Wetter die Chancen einer Infektion mit Tuberkulose im Durchschnitte erhöhe. Ein Einfluss dieser Art ist nun zwar nach dem, was wir positiv wissen, nicht in Abrede zu stellen und beinahe nur die logisch nothwendige Folge wohl gesicherter Prämissen. Ich glaube aber, dass ausserdem, und praktisch sogar vorwiegend, eine andere Wirkung des Lichts auf Phthisiker eine Rolle spielt; eine Wirkung, die mit einer direkten Schädigung der Bacillen durch das Licht nichts zu thun hat.

Nur eine noch weiter specialisirte Hypothese glaubte ich in meiner 1893er Notiz als neu hinstellen zu dürfen, nämlich die, dass es die stärkst brechbaren Strahlen des Sonnenlichts seien, denen jene Wirkung auf Tuberkulose am ehesten zukommen möchte. Bei der grossen Verzettelung der zudem noch theilweise weit zurückliegenden Litteratur halte ich es nunmehr aber für sehr wohl möglich, dass auch jener Gedanke bereits vor mir ausgesprochen sein mag, um so mehr, als er für denkende Aerzte ziemlich nahe liegen musste. Indessen sei doch hervorgehoben, dass mir auch jetzt gerade jener Gedanke, den ich schon 1893 als eine Hauptsache hinstellte, in der früheren Litteratur nicht aufgestossen ist. Zur Anstellung weiterer historischer Forschungen habe ich keine Veranlassung; aber es ist sicher, dass jene specielle Vermuthung, wenn sie richtig sein sollte, eine bedeutende praktische Wichtigkeit haben würde, sowohl bei der Auswahl und Benutzung klimatischer Kurorte als auch bei Anwendung des elektrischen Bogenlichts. Herr Dr. Gebhardt theilte mir freundlichst mit, dass seines Wissens er der Erste war, der die Kellogg'schen elektrischen „Glühlichtbäder" durch „Bogenlichtbäder" ersetzte. Gebhardt war offenbar darauf gekommen durch Kenntnissnahme der Kellogg'schen Vorrichtungen im Battle Creek Sanatorium in Michigan, im Jahre 1893 (cf. S. 190 seines Buches), ohne meine Schrift zu kennen, während ich damals weder von Glühlichtbädern noch von Bogenlichtbädern etwas erfahren hatte. Demnach scheint es beinahe, dass betreffs des Vorschlages elektrischer Bogenlichtbäder mir die Priorität gebührt. Ich betone das im Hinblick darauf, dass meine beiden 1893er Aufsätze, so weit mir bekannt, nirgends erwähnt werden.

Die Wahrung einer etwa vorhandenen Priorität für die vorher erwähnte Vermuthung oder den Vorschlag therapeutischer Versuche mit elektrischem Bogenlicht ist jedoch weniger der Zweck dieser Zeilen, als vielmehr einige weitere Beobachtungen vorzulegen und mir ein paar Worte der Kritik über die jüngst und gegenwärtig gemachten therapeutischen Versuche mit Licht und mit Röntgenstrahlen zu erlauben.

Angesichts des sensationellen Charakters der Röntgenschen Entdeckung war es selbstverständlich, dass sich sofort eine grosse Menge von Aerzten auf die neuen Strahlen stürzte und sie zu diagnostischen wie auch zu therapeutischen Zwecken zu verwenden suchte. Die längst bekannten und alltäglichen Strahlen des Sonnenlichtes dagegen sind gerade von den Aerzten vergleichsweise weniger versucht worden, und Experimente mit ihnen sind mehr auf diejenigen Kreise beschränkt geblieben, die sich selbst als „Naturheilkundige" bezeichnen. Eine Stellungnahme zwischen beiden soll hier absichtlich vermieden werden; lediglich Thatsachen sollen sprechen. In der medicinischen Litteratur stehen im Vordergrunde die Bemühungen um Heilung der „Lupus" genannten Hauttuberkulose durch concentrirtes Licht und besonders auch durch Röntgenstrahlen*). Da es ferner seit lange bekannt war, dass manche Bacterien durch starkes Licht geschädigt werden**), so lag es natürlich sehr nahe, auch die Röntgenstrahlen daraufhin zu untersuchen. Denn mit Hilfe dieser wäre es ja vielleicht unter Umständen möglich, krankheitserregende Bacterien in den Geweben selbst abzutödten. Was hier nun dem Fernerstehenden auffällt, ist die Ungleichheit der Ergebnisse der verschiedenen Experimentatoren, da bei einigermaassen sorgfältigem Arbeiten Fehlerquellen nicht leicht absehbar sind. Es gewinnt den Anschein, als ob hier noch unbekannte oder mindestens noch nicht beherrschbare Unterschiede der Röntgenstrahlen im Spiele sind, die vermuthlich von dem Grade des Vacuums, der angewandten Spannung, der Natur der Elektroden, des Glases oder des zurückgebliebenen Gasrestes abhängen dürften.

Die Durchdringungskraft und die sonstigen Eigenschaften der Röntgenstrahlen sind durchaus nicht in allen Fällen gleich. Auch drückt sich z. B. H. Rieder***) in seinem Bericht über die Wirkung der Röntgenstrahlen auf Bacterien ähnlich aus. Die schon öfters ausgesprochene Vermuthung liegt in der That nahe, dass wir es mit ungleichen Wellenlängen und mit Verschiedenheiten der durch sie hervorgerufenen chemischen Processe zu thun haben. Doch muss dies den weiteren physikalischen Forschungen überlassen bleiben. Gerade deswegen muss aber den biologischen Experimentatoren mit Röntgenstrahlen ans Herz gelegt werden, die Versuchsanordnung, und besonders die benutzten Apparate so genau wie möglich zu beschreiben, damit die gesammten Versuchsbedingungen identificirbar bleiben und damit man später nach genauerer Bekanntschaft mit den verschiedenen Röntgen- und verwandten Strahlen, bestimmen kann, welche Arten von Strahlen in den einzelnen Versuchen zur Anwendung gelangten.

Eine ganz allgemeine Betrachtung mag auch schon hier Platz finden. In den Röntgen- und verwandten Strahlen haben wir in gewissem Sinne ein vollständiges Novum vor uns. So weit man ferner die Sache einstweilen beurtheilen kann, so finden sich in der freien Natur, d. h. ohne künstliche Veranstaltungen, Strahlen der Art auf der Erdoberfläche in bemerklichem Grade nicht vor. Zwar ist es nicht unwahrscheinlich, dass sie auch hier dereinst gefunden werden mögen; jedoch kann man wohl mit einiger Sicherheit vermuthen, dass sie, wenn überhaupt, so doch nur unter besonderen zeitlichen und örtlichen Umständen vorkommen. Ausserdem kann man wohl behaupten, dass alle Lebewesen den grossen physikalischen Bedingungen der Umgebung angepasst sind. Die Abhängigkeit der Thiere und Pflanzen von der Wärme und der chemischen Beschaffenheit der Umgebung und der Nahrung ist eine der allgemeinsten biologischen Thatsachen. Das Licht spielt in der Pflanzen-

*) Vergl. N. R. Finsen, referirt in der Deutschen Medicinischen Wochenschrift, 1898, Therapeutische Beilage, S. 16, und an anderen Stellen.

**) Hierüber vergl. die Zusammenstellung von Ruhemann „Ist Erkältung eine Krankheitsursache etc.", Leipzig, Thieme, 1898.

***) Münchener medicin. Wochenschrift, 1898. Nr. 4 (S. 101) und Nr. 25 (S. 773).

physiologie längst eine hervorragende Rolle. In der Thierphysiologie hingegen hat es erst seit kurzer Zeit angefangen, allgemeiner beachtet zu werden.

Dass für die grünen Pflanzen das Licht eine der allerwichtigsten Lebensbedingungen ist, weiss jeder, und dies Gebiet ist von der Botanik sehr exact und ausgedehnt bearbeitet worden. In der Thierphysiologie kann man noch nicht dasselbe behaupten. Und was endlich die Heilkunst betrifft, so zeigt eine Durchsicht der grössten medicinischen Zeitschriften, dass weit mehr Versuche mit den sensationellen und neuen Röntgen- als mit den mehr alltäglichen Lichtstrahlen angestellt werden. Die Versuche mit Röntgenstrahlen sind nun natürlich keineswegs unwichtig. Hat sich doch schon ergeben, dass sie wirklich eine bemerkbare Einwirkung auf den menschlichen Körper hervorrufen; und zwar, wie die meisten Versuche zu lehren scheinen, eine nicht ganz unbedenkliche. Hieraus wird man schliessen, dass vielleicht bei wachsender Erfahrung auch Heilwirkungen zu erzielen sein werden, wie dies für Lupus schon jetzt von einigen behauptet wird. Betreffs der Versuche mit andern Lichtstrahlen, an die unser Körper jedenfalls besser „angepasst" ist, scheint die einzige grössere Publication die schon erwähnte von Gebhardt zu sein. Anerkennenswerth ist der grosse Fleiss, mit dem eine sehr zerstreute Litteratur gesammelt worden ist. Ebenso die Begeisterung für die vertretene Sache. Allein gerade diese hat, wie dem Verfasser scheinen will, die eben so nothwendige Kritik in einigen Punkten abgeschwächt, wie das auch schon von medicinischer Seite hervorgehoben wurde. Dies mindert jedoch nicht wesentlich die Verdienstlichkeit und Nützlichkeit des Gebhardt'schen Werkes.

Wir kommen nunmehr zu demjenigen, dessentwillen ich in der Frage überhaupt nochmals das Wort ergreife. Kurz gesagt, bin ich durch neuere Erfahrungen darin bestärkt worden, dass der 1893 von mir präcisirte Gedanke einer eingehenden experimentellen Prüfung werth ist. Nämlich der, dass die stärkst brechbaren Strahlen des Sonnenlichts eine Heilwirkung auf Tuberkulose ausüben. Ich betone: die stärkst brechbaren, violetten und besonders ultravioletten Strahlen des Sonnenlichts: denn es giebt nicht nur, wie längst bekannt, Strahlen, die weniger stark brechbar sind, sondern auch Strahlen, die brechbarer sind; letztere sind z. B. im elektrischen Bogenlicht bekannt; und wenn, wie manche meinen, auch die Röntgenstrahlen wirkliche Lichtstrahlen sind, so müssten es wohl Strahlen von einer noch sehr viel kleineren Wellenlänge sein. Ueber diese, sowie die weniger brechbaren Strahlen habe ich keine Vermuthung, weder etwas zu ihren Gunsten, noch zu ihren Ungunsten mitzutheilen. Dagegen sind es eine Reihe von Reiseerfahrungen, die mich in dem 1893 angedeuteten Gedanken bestärkt haben. Ein Beweis ist freilich nur durch das Experiment zu erbringen, und zwar durch sehr sorgfältige und keineswegs obenhin abzumachende Versuche; wie weiterhin ersichtlich werden wird. Dagegen stimmen die neuen Erfahrungen mit meiner alten Hypothese, sowie auch unter sich vollkommen überein. Der bekannte Physiologe J. Löb in Chicago berichtete mir auf Befragen, dass sich die hochgelegenen, trockenen, centralen Staaten Nordamerikas durch eine verhältnissmässige und wohl zum Theil auch absolute Freiheit von Tuberkulose auszeichnen. Aerztlichen Kreisen bekannt dürften die Kurorte in Colorado, besonders Colorado Springs sein. An Ort und Stelle hört man ferner, dass viele der Einwohner der Stadt Denver solche Personen sind, die wegen beginnender Lungenschwindsucht dorthin zogen und wirklich Heilung oder doch bedeutende Besserung gefunden haben. Denver liegt etwa 1600 m über dem Meere. Meteorologische Beobachtungen über Denver besitze ich nicht. Diese könnten auch betreffs des Hauptpunktes nicht viel beweisen, da die Intensität der ultravioletten Strahlen darin keine Rolle spielen würde. Es ist aber sicher, dass gerade diese dort eine sehr bedeutende Stärke haben müssen. Zu der beträchtlichen Höhe über dem Meeresniveau, auf deren Wichtigkeit unter andern auch ich 1893 hingewiesen habe*), kommt der Umstand, dass die vom Atlantischen Ocean, also von Osten kommenden Luftströmungen über den grösseren Theil des Continents gestrichen sind und einen grossen Theil ihrer Feuchtigkeit abgegeben haben müssen. Aehnliches gilt in noch höherem Grade von den westlichen Winden, die bei der Ueberschreitung der Sierra Nevada getrocknet werden. Demnach ist für Denver und jene ganze Gegend nicht nur eine grosse Zahl heiterer Tage, sondern auch eine hervorragende Durchsichtigkeit der Luft auch für das ultraviolette Licht beinahe selbstverständlich. Es stimmt dies also in bester Weise mit meiner Hypothese überein. Ueber die hochgelegenen Theile des tropischen Central- und Südamerika habe ich, da ich diese nicht besucht habe, weniger bestimmte Auskunft erhalten können. Was ich aber von Reisebekanntschaften darüber vernahm, stimmte gleichfalls mit meiner Vermuthung ausgezeichnet überein. Weitere Anhaltspunkte lieferten dagegen die Inseln der tropischen Theile des Grossen Oceans, Hawaii, Samoa, Tonga und Fidschi, auf denen ich zusammen beinahe zwei Jahre gelebt habe. Von allen diesen Inselgruppen wird das Aussterben der Eingeborenen berichtet.

Freilich sind diese Berichte nicht für alle Inselgruppen zutreffend, und zweifellos sprechen dabei auch ökonomische und sociale Gründe eine wichtige, ja vielfach die Hauptrolle, wie dies von demselben Verfasser mehrfach auseinandergesetzt wurde.**)

Am schnellsten sterben die Hawaiier aus. Weniger schnell die Fidschianer, die übrigens grossentheils auch zu einer anderen (der melanesischen) Menschenrasse gehören, während die Bewohner der übrigen hier erwähnten Inseln reine Polynesier sind. Ueber die Tonga-Inseln ist eine weiter als etwa 5 Jahre zurückreichende Statistik nicht aufzutreiben. Doch sprechen manche Gründe dafür, dass auch dort die Dichtigkeit der Bevölkerung früher grösser gewesen sei; andere Gründe sprechen freilich wieder dagegen. Es ist diese Unsicherheit umsomehr zu bedauern, als gerade Tonga ein ungetrübteres Bild darbieten würde, weil dort die Eingeborenen ökonomisch am besten daran sind. Die Thatsache, auf die ich hinaus will, ist kurz folgende: Diejenigen Bewohner Polynesiens sterben aus, welche unsere Kleidung angenommen haben; die das noch nicht gethan haben, halten sich. Leider ist diese Thatsache, die als solche wohl wenig bekannt, aber trotzdem hinreichend gesichert sein dürfte, auch kein einwandsfreier Beweis, wie ich natürlich einsehe und besonders hervorheben will. Denn erstens wirkt die Kleidung nicht nur durch Abhaltung des Lichtes von der Körperoberfläche. Und zweitens geht die Annahme der Kleidung meist Hand in Hand mit Annahme auch anderer europäischer Manieren, die vielleicht gleichfalls schädlich sein können, und mit der ökonomischen Zurückdrängung. Die Ernährung gehört aber aller Wahrscheinlichkeit nach nicht zu diesen. Denn gerade darin sind die Bewohner Polynesiens ziemlich conservativ; selbst die am meisten europäisirten und decimirten Hawaiier leben grossentheils

*) H. Samter berichtet in seiner Broschüre über den „Hohen Sonnblick" (herausgegeben von der Gesellschaft Urania, Berlin), dass in etwas über 3000 m Höhe die Intensität des ultravioletten Lichts etwa doppelt so gross ist, wie in der Ebene. Dies wurde schon von mir in der Notiz im „Naturarzt" 1893 erwähnt

**) „Aphorismen über die Rassenfragen in der Völkergeschichte" im 1895er Jahrgange der „Neuen Deutschen Rundschau"; und „Samoa" in dem 1899er Jahrgange von „Westermanns Monatsheften". (Erscheint demnächst.)

noch von ihren nationalen Speisen. Auch hat gerade in Hawaii die schrankenlose Selbstsucht der ansässigen Amerikaner in hervorragend hohem Grade die Eingeborenen ökonomisch geschädigt, worüber man in den erwähnten Schriften des Verfassers Näheres findet. Tonga ist aus folgenden Gründen besonders interessant. Es sind dort durch eine Reihe glücklicher Umstände die Eingeborenen vor der Landwegnahme und der kaufmännischen Auswucherung durch die Weissen geschützt geblieben, und es geht ihnen daher ökonomisch sehr gut. Dagegen hat die Prüderie der Missionäre ein Gesetz zu Wege gebracht, demzufolge die Eingeborenen bei Strafe wenigstens ein Hemde tragen müssen. In der That sieht man die Tonganer nicht nur mit Hemden, sondern überhaupt mit sehr viel mehr Zeug auf dem Leib, als die Samoaner. Und, wie schon hervorgehoben, ist die Ab- oder Zunahme der tonganischen Bevölkerung erst seit kurzer Zeit controllirbar. Laut Census hat sich die tonganische Bevölkerung in den Jahren 1894—1897 von 19 258 auf 20 438 vermehrt; doch besagt das wenig, da 1893 nicht weniger als 1218 Tonganer einer Masern-Epidemie erlegen sind. Anders in Samoa. Hier sind die Eingeborenen vor den Uebergriffen der eingedrungenen Weissen dadurch einigermaassen geschützt geblieben, dass sich letztere bekanntlich, sehr zum Vortheile der Samoaner, bisher nicht haben einigen können. Immerhin hat man vor dem Berliner Vertrage (1889) den Samoanern schon recht erhebliche Landstrecken abgenommen; das weisse Krämerthum ist dort viel einflussreicher als in Tonga und die ökonomische Lage der Eingeborenen daher weniger glänzend, wenn auch bisher noch erträglich. Dagegen haben die Samoaner ihre alten Sitten sehr viel besser conservirt, als alle anderen Zweige der polynesischen Rasse, einschliesslich der Tonganer. Insbesondere hängen sie sich viel weniger Kleider auf den Körper, meist nur einen Lendenschurz. Wenn erst die eine oder die andere europäische Macht oder gar Amerika sich dort ganz etablirt haben wird, so wird man vermuthlich die Eingeborenen auch veranlassen, mehr Kleidung zu tragen, schon um den Absatz des Kattuns zu verbessern. Und auf den Erfolg darf man gespannt sein. Seit unserer Kenntniss der Samoagruppe scheint nämlich die Zahl der Eingeborenen bis jetzt sich so ziemlich constant erhalten zu haben. Sie wird auf etwas weniger als 40 000 geschätzt; was mit den älteren Veranschlagungen durchaus übereinstimmt. Es fehlt nicht an solchen, die sogar an eine langsame Zunahme der samoanischen Bevölkerung glauben. Völlig ausgeschlossen ist jedenfalls eine schnelle Abnahme. Was das besagen will, ergiebt der Vergleich mit den zu derselben Rasse gehörenden Hawaiiern: diese sind in etwas mehr als einem Jahrhundert auf etwas weniger als den zehnten Theil zusammengeschmolzen. Nun muss man wissen, dass unter den Krankheiten der Polynesier Lungenleiden nach der Aussage aller Kundigen eine hervorragende Rolle spielen. Dass dabei der Tuberkulose der Haupttheil zufällt, ist von vornherein wahrscheinlich und wird in manchen Fällen sogar ausdrücklich bestätigt. Hierbei liegt nun folgender Einwand sehr nahe. Vielleicht, so wird man sagen, war auf jenen isolirten Land-Oasen im grossen Ocean das specifische, die Tuberkulose erregende Lebewesen einfach nicht vorhanden; es wird, so wird man weiter vermuthen, erst durch die Weissen, wie so viele andere Krankheiten, eingeschleppt worden sein. Dagegen ist aber geltend zu machen, dass Samoa ungefähr eben so lange wie andere Gruppen mit Europäern lebhaften Verkehr hat; dass jene Bacillen zweifellos dort schon seit lange vorhanden sind, und dass trotzdem die Schwindsucht dort nicht die Verheerungen anrichtet, wie von den andern Inseln berichtet wird. Die Möglichkeit, ja Sicherheit der vollzogenen Einschleppung anderer, für das Aussterben der Polynesier gleichfalls verantwortlich gemachter Krankheiten, wie besonders der Syphilis, gilt auch für Samoa. Und die Chancen für die Weiterverbreitung jener Krankheiten einschliesslich der Tuberkulose sind aus keinem absehbaren Grunde in Samoa geringer als auf anderen Gruppen, wenn nicht eine Besonderheit der Lebensweise der in Betracht kommende Hauptumstand ist. Und da, wie erwähnt, die Nahrung sich nirgends in sehr hohem Grade geändert hat, so wird man zu der Vermuthung eines Einflusses der Bekleidungsgewohnheiten förmlich gedrängt. Ja, noch ein paar Einzelbeobachtungen stehen wiederum in Einklang mit unserer Annahme. Während meines zweimaligen, im Ganzen siebenmonatlichen Aufenthalts in Samoa habe ich nur drei Samoaner kennen gelernt, die an Abmagerung, Husten, Schwäche und Fieber erkrankt waren. Sie machten durchaus den Eindruck von Schwindsüchtigen, und die grösste Wahrscheinlichkeit ist dafür, dass sie in der That Lungentuberkulose hatten. Der einzige Unterschied der äusserlich bemerkbaren Symptome gegen das uns geläufige Bild der Krankheit bestand darin, dass in allen jenen drei Fällen, so viel ich weiss, der Tod nach wenigen Monaten eintrat. Und, was nun die frappirende Hauptsache ist, alle jene drei Individuen gehörten zu der äusserst geringen Minderzahl von Samoanern, die europäische Kleidung angenommen haben. Natürlich ist das Alles kein Beweis; aber dass es ein weiteres Wahrscheinlichkeits-Indicium ist, wird man billigerweise nicht leugnen können. Endlich sei hervorgehoben, dass die Eingeborenen auf verschiedenen Gruppen, besonders auf Tonga, selbst von der Schädlichkeit der europäischen Kleidung überzeugt sind, oft darüber reden und gerade auch die Entstehung von Lungenkrankheiten damit in Verbindung bringen.

Ein weiterer Punkt, weswegen ich diese Zeilen schreibe, ist folgender. In den letzten Jahren wird, wenn auch vorwiegend von nicht ärztlicher Seite, ziemlich viel Aufhebens von den sogenannten „elektrischen Lichtbädern“ gemacht. Ich habe diese am eigenen Körper häufig versucht und dabei folgende, wie mir scheint, für unsere Frage nicht unwichtige Beobachtungen gemacht. Natürlich kommen hier die auch existirenden elektrischen Glühlichtbäder gar nicht in Betracht, sondern nur die Bogenlichtbäder. Aber auch diese sind so eingerichtet, dass bei ihnen die Lichtwirkung im Verhältniss zur Hitzewirkung abgeschwächt wird. Es sind das nämlich im Wesentlichen sogenannte „Kastenbäder“, in denen durch Strahlung und Leitung bald eine Temperatur von über 40, ja über 50° C entsteht. Schon hieraus geht hervor, dass zwar die Wirkung eines tüchtigen Schwitzbades erzielt wird, diejenige des Lichtes aber auf meist weniger als eine halbe Stunde beschränkt ist. Es wäre sehr wohl denkbar, dass dieser Umstand bei etwa damit an Tuberculösen gemachten Versuchen das Ergebniss beeinträchtigen könnte, selbst wenn unsere Annahme richtig wäre. Noch viel mehr Gewicht messe ich aber folgender Beobachtung bei. Trotz häufiger Anwendung dieser Bäder habe ich niemals das geringste Eczem bekommen und ebenso keine bemerkbare Pigmentirung. Eine ebenso lange Aussetzung der Haut im Sonnenlichte auf einer Höhe von auch nur 1500 m, an schönen trockenen Tagen hatte dagegen, wie ich 1893 berichten konnte, eine schon nicht mehr angenehme Wirkung auf mich. Nun ist aber aus der Literatur bekannt, dass auch dem elektrischen Bogenlichte eine Wirkung jener Art zukommt. Es kann daher keinem Zweifel unterliegen, dass diese Unterschiede von der Spannung und vor Allem von der Stärke des durch die Bogenlampen fliessenden Stromes abhängen. Bei jenen Lichtbädern kamen vier Lampen von je nur 6 oder 8 Ampère

bei 120 Volt zur Anwendung. Die Hautentzündungen (auch die Augenentzündungen) nach Bestrahlung mit elektrischem Lichte hingegen werden berichtet von Versuchen mit viel stärkeren Strömen, wie bei Scheinwerfern oder gar den gewaltigen, in der elektrischen Schmelz- oder Schweiss-Technik angewandten Strömen, deren Stärke sich auf Hunderte, ja Tausende von Ampères beläuft, und die bei der üblichen mässigen Spannung viele Pferdestärken repräsentiren.

Mein Bruder Immanuel hat selbst mit Strömen von etwa 200 Ampère gearbeitet und berichtet mir, dass der von solchen erzeugte Lichtbogen schon bei einer Einwirkung von etwa 10 Minuten eine heftige Entzündung der unbedeckt getragenen Körpertheile hervorrief. Hieraus geht hervor, dass die zu Heilzwecken zu probirenden Ströme sich jedenfalls wohl, wenigstens anfangs, unterhalb der angegebenen Stärke zu halten haben. Uebrigens ist es auch möglich, dass die Natur der Elektroden, und zweifellos, dass die Spannung auf die verhältnissmässige Intensität der verschiedenen Strahlengattungen von Einfluss ist.

Die Hautentzündung und die Pigmentirung sind nun zwar an sich gewiss nicht erwünscht; allein bekanntlich tritt nach einer einmal überstandenen Hautentzündung und eingetretenen Pigmentirung für die betroffenen Hautpartien eine sehr weitgehende Immunität ein; wahrscheinlich, indem den wirksamen Strahlen das Eindringen eben durch das Pigment selbst verwehrt wird, dessen Bildung demnach als eine der vielen „zweckmässigen" Reactionen des Körpers angesehen werden könnte. Bei therapeutischen Versuchen liesse es sich nach meinen Erfahrungen jedenfalls so einrichten, dass durch allmähliche Steigerung der Intensität erst einmal ein hinreichender Pigmentschutz hervorgebracht würde. Das elektrische Bogenlicht kommt von allen künstlichen Lichtarten dem Sonnenlichte am nächsten. Aber man muss, um gleiche Wirkungen zu erzielen, sicherlich weit stärkere Ströme als acht oder selbst dreissig Ampère anwenden; wie starke, müsste der Versuch lehren, wobei die Hautentzündungen vielleicht ein ungefähres Maass der physiologischen Wirksamkeit abgeben könnten. Seine Haut sogleich den Strahlen eines Bogens von mehreren tausend Ampères auszusetzen, und wäre es auch nur auf wenige Sekunden, wäre, wie ich glaube, geradezu gefährlich. Es muss erst einmal die ungefähre Stromstärke ausprobirt werden. Es ist nach alledem sehr wahrscheinlich, dass sich mit wachsender Stromstärke nicht etwa nur die Gesammt-Intensität, sondern auch der Charakter des Bogenlichtes in dem Sinne ändert, dass die Intensität der stärkst brechbaren, hier hauptsächlich in Frage kommenden Strahlen, schneller wächst, als diejenige der übrigen.

Allerdings sind Versuche mit stärkeren Strömen einigermaassen kostspielig. Vielleicht veranlassen aber die hier mitgetheilten Erwägungen dennoch die Anstellung solcher Versuche. Licht und Licht sind eben verschiedene Dinge, je nach Intensität und Wellenlänge. Aus der Physiologie scheint zwar hervorzugehen, dass in den meisten Beziehungen die Wirksamkeit aller Strahlen dem Sinne nach die gleiche und nur der Intensität nach verschieden sei. Doch ist es zweifelhaft, ob das auch für unsere Fragen gilt. Das heisst, es ist unentschieden, ob in anderen Beziehungen beispielsweise das gelbe Licht nur schwächer, oder aber im umgekehrten Sinne wirksam sei, wie etwa das blaue. Schon 1893 theilte ich mit, dass nach Eintritt der Pigmentirung am ganzen Körper, bei dem Unterbleiben der Bestrahlungen, die Verbleichung, die übrigens viele Monate in Anspruch nimmt, viel schneller im Gesicht, als an den für gewöhnlich bedeckt getragenen Stellen eintritt. Das könnte so zusammenhängen, dass die Pigmentirung bei schwachem Tageslicht oder etwa dem gelblichen Gas- und Petroleumlicht schneller ausbleicht als in der Dunkelheit. Es liesse sich das unschwer durch Versuche entscheiden. Ferner berichtet Gebhardt von einem Falle, wo eine durch Röntgenstrahlen hervorgerufene, schwere Hautentzündung durch Bestrahlen mit elektrischem Bogenlichte schnell zurückgegangen sei; wenn sich diese Beobachtung bestätigt, so würde das mit einiger Wahrscheinlichkeit auf einen Antagonismus in der Wirkung des elektrischen Bogenlichtes und der noch kurzwelligeren Röntgenstrahlen hinweisen — wenn anders diese überhaupt eigentliche Lichtstrahlen sind. Aus alledem scheint mir hervorzugehen, dass man bei physiologischen oder therapeutischen Versuchen mit Licht irgend welcher Art auf die Umstände der Erzeugung genauestens zu achten und womöglich eine physikalische Analyse des angewandten Lichtes mit allen zu Gebote stehenden Mitteln anzustellen hat.

Den Experimentatoren mit elektrischem Bogenlichte aber empfehle ich vor allen Dingen trotz der Kostspieligkeit stärkere Ströme anzuwenden, so dass die Pigmentirung erzeugende Kraft des Lichtes wenigstens dem eines kräftigen Sonnenlichtes gleichkommt.

Was nochmals die als klimatischen Kurorte empfohlenen Gegenden anbelangt, so weiss ich selbstverständlich, dass die Bevorzugung des Höhenklimas alt ist. Das ist aber kein Einwand gegen, sondern eines der wichtigsten Wahrscheinlichkeits-Indicien zu Gunsten der hier vertretenen Hypothese. Ja, es war einer der hauptsächlichsten Umstände, die mich schon im Jahre 1890 zu der nach langem Ueberlegen endlich 1893 publicirten Hypothese brachten. Auch würde die Wichtigkeit der Sache dadurch nicht vermindert, sondern vermehrt, wenn man herausbekäme, welcher specielle, in dem Collectivbegriff „Höhenklima" enthaltene Umstand der ausschlaggebende ist, indem man dann ein Mittel hätte, die Eignung verschiedener Orte genauer zu veranschlagen, wie auch besondere Vorkehrungen zu treffen, um die Wirksamkeit eines solchen klimatischen Aufenthaltes möglichst auszunutzen. Eine therapeutisch ziemlich gleichgültige, aber aus anderen Gründen erhebliche Erwägung ist nachfolgende. Da starkes Licht die Tuberkelbacillen tödten soll, so ist in hellen Gegenden die Gefahr einer Ansteckung geringer; indem das Sputum alsbald durch Licht in vielen Fällen desinficirt wird. Es mag dies zu der Immunität hochgelegener und sonniger Gegenden beitragen.

Was aber endlich die Versuche mit Licht an Kranken und etwa dagegen zu erhebende Bedenken anbetrifft, so scheint mir eine der wichtigsten Erwägungen die zu sein, dass bei einiger Vorsicht solche Versuche jedenfalls unschädlich und unbedenklich sind. Unschädlich und unbedenklich: was man von so manch anderen Versuchen nicht eben sagen kann, deren positive Schädlichkeit für viele Betroffene zu spät zu Tage getreten und aus naheliegenden Gründen mehr ein öffentliches Geheimniss als eine eingestandene Sache ist. Ueberhaupt sind solche Versuche, bei denen chemische oder physikalische Reize anderer Art angewandt werden, als die, welchen wir normaler Weise ausgesetzt sind, von vornherein bedenklicher, als therapeutische Anwendung der in der freien Natur wirksamen Reize in den entsprechenden Stärkegraden; ja, von vornherein, d. h. bis zum erbrachten Beweise der Nützlichkeit ohne anderweitige Schädlichkeit, positiv bedenklich.

Versuche mit neuen Chemikalien, die gewohnheitsmässig gar nicht oder nicht in solcher Menge aufgenommen werden und deren Wirkung unbekannt ist oder Versuche mit neu entdeckten physikalischen Agentien, wie den Röntgenstrahlen, ganz zu perhorresciren, wie das manche

thun, halte ich freilich gleichfalls für eine Uebertreibung, wenn auch zugestanden werden muss, dass solche Versuche einerseits gefährlicher sind und andererseits ergebnissloser zu sein pflegen als die andern. Man sieht das aus den allgemeinsten, jedermann bekannten Umrissen der Geschichte der praktischen Heilkunst. Diät, Wasser, Wärme und Kälte, und auch, wie Gebhardt wieder ans Licht gezogen, das Licht, sind schon im römischen Alterthum angewandt worden und finden bis auf den heutigen Tag mit allerhand Modificationen im Einzelnen ihre Anhänger. Die chemischen Heilmittel hingegen wechseln, man möchte fast sagen, wie die Kleidermoden; jährlich kommen neue auf und „veralten" andere. Ja, die wenigen „Specifica", die sich längere Zeit hindurch gehalten, wie das Chinin, sind ihres Lebens nicht sicher, wenn eine der grössten lebenden Autoritäten die Behauptung aufstellen kann, dass die vermeintlich schwersten Formen der Malaria, das sogenannte Schwarzwasserfieber, nichts sei als eine Chininvergiftung!*) Ueber die Einzelheiten hüte ich mich, mir das allergeringste Urtheil anzumaassen. Ist es doch ungefährlicher, ohne jedwede Sachkenntniss meinethalben in die so erfolgreiche Elektrotechnik hineinzupfuschen, als ohne officiellen Befähigungsnachweis in Fragen, die gemeinhin als die Domäne der medicinischen Facultät gelten, eine unmaassgebliche Ansicht zu äussern; wenngleich doch Niemand behaupten kann, dass die Heilkunde praktisch auch nur den zehnten Theil dessen erreicht, was die Technik auf ihrem Gebiete leistet. Und doch hört man das Schlagwort „Laie" in der Technik viel seltener, als in der Medicin, obwohl es in ersterer, wegen der hundertmal solideren Beschaffenheit des technischen Wissens, sehr viel mehr sachliche Berechtigung hätte. Doch genug davon, Alles stürzt sich auf neue Chemikalien oder auch nöthigenfalls auf neue physikalische Agentien. Versuche mit dem harmlosen Licht aber überlässt man vielfach Personen mit unzureichender wissenschaftlicher Schulung.

Wenn man mit Hülfe des elektrischen Bogenlichtes Versuche der Art anstellen will, wie ich sie 1893 vorgeschlagen, so wird man erstens, wie schon erwähnt, viel stärkere Ströme und vielleicht auch höhere Spannungen anzuwenden haben. Zweitens aber wird man, um das Licht längere Zeit ohne eine übermässige Erhitzung anwenden zu können, für hinreichende Abkühlung Sorge zu tragen haben. Freilich hat man ja versucht, dies durch Strahlenfilter zu erreichen. Aber gerade die nach unserer Vermuthung wichtigsten, stärker brechbaren Strahlen des Bogenlichts werden schon durch blosses Glas ausserordentlich geschwächt. Weiter wird man voraussichtlich kommen, wenn man die Hitze, anstatt die heisse Luft durch Kästen zusammenzuhalten, vielmehr durch ausgiebige Ventilation, ja nöthigenfalls durch absichtlich erzeugte kühle Luftströmungen oder selbst durch Zerstäubung von Wasser von geeigneter Temperatur compensirt. Wenn ferner, wie ich vermuthe, bei stärkeren Strömen die Intensität der brechbareren und brechbarsten Strahlen schneller wächst, als die der Wärmestrahlen, so ginge daraus auch hervor, dass man bei solchen Lichtbögen die Entfernung von dem zu bestrahlenden Körper vergrössern und dadurch wiederum verhältnissmässig geringere Erhitzung und ausgiebigere Wirkung der stark brechbaren Strahlen erzielen könnte.

*) R. Koch, „Aerztliche Beobachtungen in den Tropen", Verhandlungen der Deutschen Colonial-Gesellschaft 1897/98, Berlin, Dietrich Reimer 1898. Es heisst dort: „dieses typische, bisher immer als Malaria bezeichnete Schwarzwasserfieber ist in der Regel weiter nichts als eine Chininvergiftung".

Simon Schwendener. — Zu Ehren des 70. Geburtstages des grossen Botanikers Simon Schwendener am 10. Februar d. J. fand am darauffolgenden Tage in Berlin ein Festessen statt, auf welchem unter anderen einer seiner ältesten Schüler, Herr Prof. Haberlandt aus Graz, einen Toast ausbrachte, der so treffend die Eigenart des gefeierten Meisters und in knappen Zügen seine hauptsächlichsten wissenschaftlichen Thaten skizzirte, dass wir diesen uns bereitwilligst von Hr. Prof. Haberlandt zur Verfügung gestellten Toast hier folgen lassen.

Prof. Haberlandt sagte:

„Als dem Vizepräsidenten der Deutschen botanischen Gesellschaft kommt mir die ehrenvolle Aufgabe zu, unseren verehrten Präsidenten, den Jubilar, im Falle seiner Verhinderung, zu vertreten. Wir können uns nun keinen glücklicheren, keinen froheren Verhinderungsfall denken und wünschen, als den, der mich heute veranlasst, im Namen der Deutschen botanischen Gesellschaft einige Worte zu sprechen.

Seit ihrer Gründung zu Eisenach im Jahre 1882 hat unser verehrter Präsident gleich seinem unvergesslichen Vorgänger Pringsheim das Wohl der Gesellschaft in mannigfacher Weise gefördert. Er hat mit gleicher Umsicht beschlussfähige, wie nicht beschlussfähige Generalversammlungen geleitet, und bei den officiellen wie zwanglosen Zusammenkünften ihrer Mitglieder durch anregende Worte und gelassene Skepsis das wissenschaftliche Leben der Gesellschaft kräftiger pulsiren lassen. Besonders dankbar muss ihm aber unsere Gesellschaft dafür sein, dass er dem Ehrenamte des Präsidenten den Glanz seines wissenschaftlichen Namens geliehen hat!

Niemals ist ein Botaniker gründlicher vorbereitet an die Aufgaben der mikroskopischen Forschung herangetreten als der heute Gefeierte. Das Instrument, das dem wissenschaftlichen Botaniker und Zoologen zu einem Organ geworden ist, beinahe wie das Auge selbst, hat er in allen Eigenthümlichkeiten seiner Leistungen theoretisch durchdacht und verstehen gelehrt, wie kein anderer Biologe vor und nach ihm. Aus optischen und anatomischen Untersuchungen ist so ein erkenntnisstheoretisches Werk hervorgegangen, in dem er gemeinsam mit seinem grossen Lehrer Nägeli gezeigt hat, wie man kritisch und exact mikroskopisch beobachtet.

Und nun erfolgte die erste wissenschaftliche Grossthat des Jubilars, die Begründung der modernen Flechtentheorie. Langjährige mühevolle Einzeluntersuchungen fanden ihren Abschluss in einer wissenschaftlichen These, die an Kühnheit in der Geschichte der Botanik kaum ihresgleichen findet. Dass die Flechten keine selbständige Pflanzenklasse vorstellen, sondern aus Algen und Pilzen zusammengesetzt sind, dieses im Auge der meisten Lichenologen unbarmherzige Entzweibrechen einheitlicher Organismen war nicht nur eine morphologische-entwickelungsgeschichtliche, es war auch eine systematische und biologische Leistung ersten Ranges.

Der neugewonnene Einblick in ungeahnte Beziehungen verschiedenartiger Lebewesen zu einander traf zeitlich zusammen mit dem mächtigen Aufstreben, welches die Biologie den genialen Anregungen Darwin's verdankt. Die Entdeckung Schwendener's fiel so auf den fruchtbarsten Boden und unter dem von de Bary so glücklich ersonnenen Schlagworte der „Symbiose" wurden Wechselbeziehungen der Organismen zusammengefasst, die grossentheils erst nach der bahnbrechenden Leistung Schwendener's erkannt und verständlich wurden. —

Die wissenschaftliche Botanik feiert in diesem Jahre

noch ein zweites Jubiläum. Vor 25 Jahren übergab unser Jubilar sein Werk über „Das mechanische Princip im anatomischen Bau der Monocotylen“ der Oeffentlichkeit. Schon der Titel des Werkes bedeutet ein neues Programm. Es wird nicht Entdeckung histologisch neuer Zellformen und Gewebearten verheissen, sondern ein neuer Gesichtspunkt der wissenschaftlichen Betrachtung aufgestellt. Und von diesem Gesichtspunkte aus erfolgt die Entdeckung eines neuen Gewebesystems, der Nachweis, dass auch die Pflanzen ein Skelet, ein mechanisches System besitzen, in dessen Aufbau die Principien der theoretischen Mechanik in geradezu staunenerregender Weise zur Geltung gelangen.

Das Bahnbrechende dieser Leistung reicht aber, wie alle Fachgenossen wissen, über die Entdeckung eines bestimmten anatomisch-physiologischen Gewebesystems weit hinaus. Dass sich im inneren Bau der Pflanzen eine weitgehende Zweckmässigkeit geltend macht, dass Bau und Function bis in kleinste Details zusammenpassen, und dass dies Alles planmässig erforscht sein will, das war das Unerhörte, von Grund aus Neue, was damals die botanische Welt in Aufregung versetzte. So tief war das Geleise der rein deskriptiven Pflanzenanatomie ausgefahren, dass die Aenderung der Bahn, die Schwendener's „Mechanisches Princip“ vorschrieb, von Vielen als eine gefährliche Entgleisung empfunden und bedauert wurde.

Heute wissen wir Alle, wie fruchtbar diese Entgleisung für die Weiterentwickelung der Pflanzenanatomie geworden ist. Im Laufe des letzten Viertels unseres Jahrhunderts ist so eine „physiologische Pflanzenanatomie“ erstanden, an deren Aufbau zahlreiche Schüler und auch einstige Gegner kräftig mitarbeiten. Reich an Plänen und Aufgaben erwartet sie das kommende Jahrhundert.

Die Einführung teleologischer Betrachtungsweise in die Anatomie der Pflanzen wirft auch ein bemerkenswerthes Streiflicht auf die wissenschaftliche und philosophische Vorurtheilslosigkeit und Ursprünglichkeit des Gefeierten.

Es war nicht die Selectionstheorie Darwin's, die ihn auf die Idee eines zweckmässig nach mechanischen Principien gebauten Skeletsystems gebracht hat. Für Viele hat ja allerdings erst die Selectionstheorie den naturphilosophischen Erlaubnissschein gebildet, der sie ermächtigte, nach zweckmässigen Einrichtungen im Bau der Organismen zu forschen. Schwendener ist dieser Lehre stets mit abwartender Zurückhaltung gegenübergestanden. Es hat ihn aber auch kein philosophisch-metaphysisches Bedenken, kein Ignorabismus davon abgehalten, die Zweckmässigkeit im Bau der Pflanzen als etwas unumstösslich Gegebenes tendenzlos hinzustellen. Wir können die Zweckmässigkeit der organischen Natur in ihrem Zustandekommen nicht erklären. Begnügen wir uns, sie zu erkennen und zu beschreiben. Diese Objectivität und Zurückhaltung von Seiten eines Forschers, von dem man seiner innersten Veranlagung nach ein streitbares Bekenntniss zur rein mechanistischen Weltauffassung erwarten möchte, ist in der Zeit des aufstrebenden Neovitalismus doppelt hoch anzuschlagen.

Die Vorliebe des Gefeierten für die Lösung mechanischer Probleme, welche die Morphologie und Physiologie der Pflanzen darbietet, hat ihn auch veranlasst, in die Lehre von den Blattstellungen reformatorisch einzugreifen. Seit Goethe's Zeiten war dieses Kapitel der Morphologie das Lieblingsgebiet der rein idealistischen, auf dem Boden der Naturphilosophie erwachsenen Betrachtungsweise der Pflanzengestalt. In spiraligem Wellengange sollte die Blattbildung am Stengel fortschreiten, die Spiraltendenz sollte die innere, geistige Ursache der verschiedenen Blattstellungen sein. An dieser Auffassung hat auch die von Carl Schimper und Alex. Braun in künstlerisch vollendeter Weise durchgeführte mathematisch-geometrische Betrachtung der Blattstellungen nichts geändert. Im Gegentheil! Die formale Vertiefung, welche dadurch erzielt wurde, schien jene idealistische Grundauffassung nur noch fester zu fundamentiren. Sie hat das Spiralprincip mit einem festen, dichten Gehege mathematischer Formeln und geometrischer Constructionen umgeben, hinter dem es vor Angriffen vollkommen sicher schien.

Von der Entwickelungsgeschichte ausgehend, hat Wilhelm Hofmeister den ersten Vorstoss gegen die letzte Burg gerichtet, in die sich die idealistische Naturauffassung mit ihrem liebsten Kinde, dem Spiralprincip, geflüchtet hatte. Allein erst dem heute Gefeierten ist es gelungen, eine mechanische Theorie der Blattstellungen zu begründen und bis in alle wichtigeren Einzelheiten auszubauen. Es ist hier nicht der Ort, den Inhalt dieser Theorie auch nur flüchtig zu skizziren, die ein klassisches Vorbild für die Bestrebungen auf dem Gebiete der causalen Morphologie, der Entwickelungsmechanik, geworden ist. Nur auf Eines möchte ich hinweisen, was uns einen Einblick in die geistige Werkstätte des Meisters gestattet. Um sich die Verschiebungen klar zu machen, welche die jungen Blattanlagen durch ihren gegenseitigen Druck erleiden, sucht er nach einem Vergleichsobjekt, und findet es in einem — Dachstuhl mit verschiedener Länge und Anzahl der Sparren. Nicht die Phantasie des dichterischen Empfindens, welche sinnenfällige Bilder und Vergleiche liebt, sondern die nicht minder kühne Phantasie des genialen Scharfsinns, welche die Wesensgleichheit anscheinend ganz verschiedenartiger Probleme erfasst, — diese echte Forscher-Phantasie ist es, die in den wissenschaftlichen Conceptionen Schwendener's eine so hervorragende Rolle spielt.

Das Album mit den Bildnissen der Freunde, Collegen und Fachgenossen, das gestern dem Jubilar überreicht worden ist, zeigt auf der kunstvoll ausgeführten Einbanddecke zwei allegorische Gestalten: die Flora, die dem Vertreter der Mechanik die Hand reicht. Ich vermisse in der Gruppe noch eine dritte Gestalt, die ich mir weiter im Hintergrund denke, mit verschleiertem Antlitz: das Räthsel des Lebens. Denn die grosse Kunst, mit der der Jubilar die mechanischen Probleme der Botanik zu formuliren und zu lösen versteht, hat ihn niemals verleitet, mit mechanisch-physikalischen Erklärungsversuchen hervorzutreten, wo das geheimnissvolle Kräftespiel des lebenden Protoplasmas der mechanistischen Auffassung Schwierigkeiten bereitet, die vielleicht niemals zu überwinden sein werden. Ich erinnere hier nur an das Problem des Saftsteigens, das von Schwendener in diesem Sinne aufgefasst wird. Er hat sich nie geweigert, dem räthselhaften Leben zu geben, was des Lebens ist.

Die Feier der Vollendung des 70. Lebensjahres bedeutet für einen Mann wie Schwendener den Rückblick auf ein halbes Jahrhundert unablässiger Forscherarbeit. Sie hat ihn nicht müde gemacht. Mit seltener Rüstigkeit der Seele und des Leibes tritt er in das achte Decennium seines Lebens, und manche werthvolle Gabe darf die Wissenschaft von ihm noch erwarten!

Dass die **arktische Seeschwalbe, Sterna macrura Naum.**, auch an unseren Nordseeküsten brütet, war seither unbekannt. Bis jetzt waren nur alte Vögel, allerdings zum Theil zur Brutzeit, hier gefangen worden. — R. Snouckaert von Schauburg (Ornithol. Monatsberichte vom 1. Jan. 1899) erhielt Anfangs Juli 1897 einige Dünenjunge derselben von der Insel Texel (Provinz Nord-Holland). An demselben Orte empfing er im Mai 1898, also ebenfalls zur Brutzeit ein Männchen und ein Weibchen und

von der Groninger Küste ein Weibchen im Hochzeitskleide. Im Juli fand er selbst auf jener Insel Nester dieses Vogels mit Eiern, und auf einem konnte er mit der Schlinge sogar das Weibchen erbeuten. Damit ist also das weite südliche Vordringen der arktischen Seeschwalbe erwiesen. Reh.

Die künstliche Erzeugung echter Perlen*) ist dem Docenten an der Sorbonne zu Paris, Dr. Louis Boutan, kürzlich gelungen; er berichtet darüber in den „Comptes rendus hebd. de l'Acad. des Sciences" 1898, II, S. 828. Die Versuche wurden angestellt in dem Laboratorium zu Roscoff (Dept. Finistère), das unter der Leitung von Lacaze-Duthiers steht. In dieser vorzüglich eingerichteten zoologischen Seestation standen dem Forscher Bassins zur Verfügung, in denen das Meerwasser sich unter einem bestimmten Druck befindet. Als Versuchsthiere benutzte Boutan eine im Canal häufige Schnecke, Haliotis, deren muschelförmige, mit einer Reihe von Löchern versehene, perlmutterartig glänzende Schaale häufig als Aschbecher Verwendung findet. Zunächst studirte Boutan die Bildung der Schaale, indem er eine Anzahl von Thieren vollständig von den Schaalen ablöste. Trotz der schweren Verwundung blieben die Schnecken am Leben, und viele von ihnen leben jetzt noch, ohne jedoch eine neue Schaale gebildet zu haben; allerdings sonderten sie aus der Haut des Mantels den bekannten Schleim ab, der bald zu einer dünnen Schicht erhärtete, aber die beim Ablösen verletzten Schaalenmuskeln vermochten sich wohl an der neuen Schaale nicht festzuheften, so dass dieselbe, wenn sich das Thier zusammenzog, abfiel.

Nach dem schon in alter Zeit in China und jetzt noch auf Ceylon gebräuchlichen Verfahren practicirte Boutan nun kleine Perlmutterkügelchen theils in die Haut des Mantels, theils in den Raum zwischen Mantel und Schaale. Während nach Verlauf von fünf Monaten die ersten Kugeln nichts Besonderes aufwiesen, waren die letzteren theilweise mit der Schaale verwachsen und mit einer schön irisirenden Perlmutterschicht überzogen. Nun begann Boutan eine Reihe neuer Experimente im März 1898 mit 150 Haliotis. Bei 60 Individuen wurde in der Nähe des Wirbels ein 6—7 mm grosses, kreisförmiges Stück des Gehäuses herausgesägt, durch die Oeffnung eine kleine Perlmutterkugel geschoben und das Loch mittelst Cement verschlossen. Bei 50 andern Thieren brachte Boutan die Kügelchen im Innern der Kiemenhöhle unter, woselbst er sie mit Hülfe von feinen Seidenfäden an den Kiemen befestigte. Endlich durchbohrte er die rechte Seite der Schaale von 40 Haliotis an zwei Stellen in der Nähe des Schaalenmuskels und führte durch jede Oeffnung eine Kugel ein. Alle diese Kugeln zeigten sich im November 1898 von einer dicken Lage Perlmutter umgeben. Die bei den früheren Versuchen erhaltenen Perlen waren mit ihrer Unterfläche breit auf der Schaale festgewachsen, später erhielt Boutan aber auch völlig freie Perlen. Wie die Untersuchung zeigte, wurde immer zuerst die der Schaale zunächst liegende Seite des Fremdkörpers von einer Perlmutterschicht überzogen. Genau wie bei den von Natur entstehenden Perlen liegen auch bei diesen künstlichen die Perlmutterschichten in concentrischen Lagen über einander, es sind dies hier aber nur die äusseren Lagen, die der Perle den Glanz verleihen, da der innere Kern von anderer Beschaffenheit ist. Die natürlichen Perlen enthalten jedoch gleicherweise einen kleinen Kern, da ja die Perle als das Erzeugniss der Vertheidigung eines Muschelthiers gegen einen fremden Eindringling anzusehen ist. S. Sch.

*) Vergl. den Artikel „Die Verwendung der Perle" von L. Herrmann in „Naturw. Wochenschr." 1899, S. 47.

Einer Einladung der Deutschen Chem. Ges. folgend, hat William Ramsay am 19. December 1898 im grossen Hörsaale des I. chem. Universitätslaboratoriums **„Ueber die neuerdings entdeckten Gase und ihre Beziehungen zum periodischen Gesetz"** einen Vortrag gehalten.

Bekanntlich hat die Beobachtung Lord Rayleigh's, dass der aus der Atmosphäre gewonnene Stickstoff eine etwas grössere Dichte besitzt, als der aus Ammoniak oder Nitraten bereitete, zur Entdeckung des Argons geführt. Das Suchen nach einer Verbindung des Argons ist durch die Entdeckung des Heliums belohnt worden; die Dichte des Heliums ist zu 2, die des Argons zu 20 ermittelt worden, während das Verhältniss der specifischen Wärmen dieser Gase sich zu 1,66 ergeben hat.

Hieraus folgt für das Helium das Atomgewicht 4 und für das Argon 40. Obgleich diese Ansicht vielfach angefochten worden ist, hat Redner es für zweckmässig gehalten, die Gültigkeit der Gastheorie mit ihren Consequenzen anzunehmen. Einzig dagegen sprach der Umstand, dass das Atomgewicht des Argons das des Heliums übertrifft, doch lag darin kein schwererer Angriff auf die Haltbarkeit des periodischen Gesetzes, als in der Stellung des Jods nach Tellur anstatt vor demselben, denn alle neueren Bestimmungen des Atomgewichts des Tellurs haben den Werth 127,6 ergeben, während das Atomgewicht des Jods unverändert 127 bleibt.

Da die bisherigen Bemühungen, die neuen Elemente in vergasbare Verbindungen überzuführen, erfolglos geblieben sind, ist es nicht möglich, die Frage durch rein chemische Methoden zu entscheiden. Nimmt man nun die Gültigkeit des periodischen Systems an und setzt das Atomgewicht des Heliums = 2 und das des Argons = 20, so existirt, wie ein Blick auf die Reihenfolge lehrt,

H = 1 He = 2(?) Li = 7 Be = 9,2 B = 11 C = 12 N = 14
O = 16 F = 19 A = 20(?)

kein Raum für ein Element mit mittlerem Atomgewicht; allerdings ist zwischen He = 2 und Li = 7 noch Platz vorhanden, doch ist es nicht sehr wahrscheinlich, dass ein zur Argonserie gehöriges Element ein so niederes Atomgewicht besitzt. Die Differenz nächstliegender Glieder verwandter Elemente beträgt in der Regel 16—18 Einheiten, hier ist eine solche Differenz absolut ausgeschlossen; nimmt man dagegen das Atomgewicht des Heliums zu 4 und das des Argons zu 40 an, so könnte es ein Element geben, dessen Atomgewicht circa 16 Einheiten grösser als das des Heliums und ungefähr 20 Einheiten niedriger als das des Argons wäre. Letzten Falls haben wir folgende Serien:

Li = 7 Be = 9,2 B = 11 C = 12 N = 14
Na = 23 Mg = 24,3 Al = 27 Si = 28 P = 31
He = 4
O = 16 F = 19 (?) = 20
S = 32 Cl = 35,5 A = 40

Kurz nach der Entdeckung des Heliums hat Ramsay die Suche nach dem erwarteten Element begonnen.

Zahlreiche Mineralien wurden in das Bereich der Untersuchungen gezogen, Meteorite und Mineralwässer wurden eingehend studirt, doch ohne Erfolg; dann wurde eine lange Reihe von Diffusionsversuchen mit dem Helium angestellt, einerseits um die lautgewordenen Zweifel, ob es ein einheitliches Gas sei, definitiv zu beseitigen, andererseits aber auch, um das fehlende Element zu finden; aber auch hier konnten keine neuen Linien im Spectrum bemerkt werden.

Es gab noch eine Möglichkeit, zum Ziele zu gelangen; wie oben bemerkt, war die Dichte des Argons zu 20 ermittelt worden, während eine Dichte von etwa 19 und ein Atomgewicht von 38 in besserem Einklang zu dem periodischen System gestanden hätte. Nach fruchtlosen

Versuchen mittels Löslichkeit in Wasser wurde das Argon einer methodischen Diffusion unterworfen und schliesslich eine kleine Verschiedenheit zwischen den Dichten des zuerst diffundirenden und des zurückbleibenden Gases bemerkt. Ramsay fasste nun den Entschluss, eine grosse Quantität Argon zu bereiten, dasselbe zu verflüssigen und die verschiedenen Fractionen sorgfältig zu untersuchen. Eine solche Operation nahm mehrere Monate in Anspruch.

Durch rothglühendes Kupfer wurde der Sauerstoff aus der Luft entfernt, der atmosphärische Stickstoff in einem grossen Gasometer gesammelt und nach dem Trocknen mittels concentrirter Schwefelsäure und Phosphorsäureanhydrid in ein mit Magnesiumspähnen beschicktes Eisenrohr geleitet; zur Entfernung von Wasserstoff passirte das Gas jetzt ein Kupferoxyd enthaltendes Rohr, gelangte in ein Gasometer, wurde zur weiteren Verminderung des Stickstoffgehalts abermals über glühendes Magnesium geführt und schliesslich zur Entfernung der letzten Spuren des Stickstoffs bei Rothglühhitze über ein Gemenge von ausgeglühtem Kalk und Magnesia bewegt, wobei es zwischen zwei Gasometern circulirte. Hierbei wird Wasserstoff eingeführt, da der Kalk nicht absolut getrocknet werden kann, er wird durch glühendes Kupferoxyd beseitigt und das entstandene Wasser durch passende Trockenröhren entfernt.

Zur Entscheidung der Frage, ob sich das gesuchte Gas vielleicht mit dem Magnesium vereinigt hätte, wurden etwa 700 g Stickstoffmagnesium in einem grossen Ballon mit Wasser behandelt, das entweichende Ammoniak durch verdünnte Schwefelsäure absorbirt und die übrigen Gase in eine Töpler'sche Pumpe geführt. Nach Entfernung des Wasserstoffs, der Kohlenwasserstoffe und des Stickstoffs resultirte eine äusserst kleine Blase, die, in ein Vacuumrohr eingeführt, bei sehr niedrigem Druck das Spectrum des Argons zeigte. Hier war also nichts zu finden.

Untersuchungen des Ammoniaks mussten nach früheren Studien von vornherein aussichtslos erscheinen, doch war es immerhin möglich, dass das gesuchte Gas sich mit Wasserstoff zu einer Substanz sauren Charakters combinirt und mit Magnesia eine wasserlösliche Verbindung geliefert hatte. Die vorgenommenen Untersuchungen ergaben ein Gas, dass ausschliesslich aus Kohlensäureanhydrid bestand.

Um sich auf die Hauptaufgabe, nämlich auf die Verflüssigung des Argons vorzubereiten, fand Redner es für nützlich, vorerst kleine Versuche mit flüssiger Luft anzustellen. Es schien ihm schade, alle Luft wegkochen zu lassen; obgleich es nicht sehr wahrscheinlich war, dass das gesuchte Element sich im Rückstand vorfand, war es doch nicht ausgeschlossen, dass das Argon von einem schwereren Element begleitet wurde. Diese Vermuthung wurde glänzend bestätigt.

Der hauptsächlich aus Sauerstoff und Argon bestehende Rest zeigte nach Entfernung des Sauerstoffs und Stickstoffs ausser dem Spectrum des Argons zwei ausgeprägte Linien, eine im Gelb und eine im Grün. Das neue Element erhielt den Namen „Krypton“. Seine Dichte betrug 22,5, das Verhältniss zwischen den specifischen Wärmen ergab sich zu 1,66; die Wellenlänge der grünen Linie liegt auffallend nahe an der des Nordlichts, nämlich bei 5570 anstatt 5571.

Nun wurde der gesammte Vorrath an Argon verflüssigt. Zu diesem Zweck wurde dass das Argon enthaltende eiserne Gasometer mit einem System von Röhren verbunden, in denen das Gas glühendes Kupferoxyd, concentrirte Schwefelsäure und Phosphorsäureanhydrid durchstrich. Durch einen Zweiweghahn gelangte es in ein Kölbchen, das von einem Dewar'schen Mantelrohr umgeben war. Die andere Bohrung des Kölbchens stand in Verbindung mit einem Quecksilbergasometer; auch konnte man das Gas mittels eines U-förmigen Capillarrohrs und Quecksilberwanne beliebig in Glasröhren sammeln. In das Innere des doppelwandigen Rohrs wurde flüssige Luft gegossen und durch Wegpumpen der Luft bei einem Druck von 10—15 mm zum Sieden gebracht. Nach circa einer halben Stunde war das Argon vollständig condensirt; es bildete eine farblose, bewegliche Flüssigkeit, in der weisse Flocken eines festen Körpers schwammen. Bei Vermehrung des Druckes über der flüssigen Luft siedete das Argon ruhig, und die ersten Theile des Gases wurden in dem Quecksilbergasometer gesammelt. Bei Umstellung des Dreiweghahns kehrte das bei weitem meiste Argon in das eiserne Gasometer zurück; die letzten Theile des Gases wurden gesondert gesammelt. Der feste Stoff verdunstete schliesslich in eine Töpler'sche Pumpe, die mit dem Apparat in Verbindung stand.

Nun wurde die Dichte der leichten Fraction ermittelt und zu 14,67 gefunden, das Spectrum zeigte ausser den bekannten Gruppirungen des Argons eine grosse Zahl rother, oranger und gelber Linien von besonderer Stärke, es lag also offenbar ein neues Element vor, das durch Argon verunreinigt war.

Durch einen dem obigen im Princip ähnlichen Apparat wurde das Gas gereinigt und seine Dichte jetzt zu 9,76 bestimmt; da aber das Spectrum unter vermindertem Druck immer noch die Argonlinien zeigte, wurde die Dichte des reinen Gases auf 9,65 geschätzt.

Das neue Element wurde mit dem Namen „Neon“ belegt und das Spectrum mittels eines Spectrometers photographirt; erstaunlicherweise wurden hierbei die Linien des Heliums leicht bemerkt. Um das Neon von den begleitenden Verunreinigungen zu befreien, wurden die Erfahrungen über die Löslichkeit benutzt. Bekanntlich folgt die Löslichkeit der Gase, die auf Lösungsmittel nicht chemisch reagiren, derselben Ordnung wie ihre Verdichtbarkeit, das Helium besässe demnach eine geringere Löslichkeit als Neon und letzteres eine geringere als Argon. Da die Löslichkeit dieser Gase in Wasser zu gering ist, wurde flüssiger Sauerstoff verwandt. Das so gereinigte Gas hatte eine Dichte von 10,04 und eine Refractivität von 0,338, es zeigte immer noch die Spectra von Argon und Helium. Auch eine weitere Reinigung, wobei der schwerere Theil vollständiger entfernt wurde als der leichtere, entfernte nicht alles Argon, und das Helium trat etwas stärker im Spectrum auf.

Die wichtigsten Spectrallinien des Neons, die genauer Messung unterworfen wurden, sind folgende:

Roth 6402	Roth 6267	Roth 6096	Gelb (D_5) 5853	Blau 4716
6383	6218	6074	Grün 5401	4722
6335	6164	6030	5341	4710
	6143		5331	4709
				4704

Die schwereren Fractionen der Luft enthalten drei Gase, von denen eins, das „Metargon“ getauft wurde, noch räthselhaft erscheint; es hinterbleibt, mit Argon gemengt, beim Abdampfen von Luft oder Argon und zeigt eigenthümlicher Weise mit Sauerstoff vermischt, bei Gegenwart von Kalilauge unter dem Einfluss der elektrischen Funken beständig das Kohlenoxydspectrum.

Das Krypton ist gleichfalls noch nicht eingehend studirt, es ist, wie bereits oben angeführt, durch drei glänzende Linien, eine im Roth, eine im Gelb und eine im Grün ausgezeichnet und hat ein specifisches Gewicht, das nicht wesentlich von dem des Argons verschieden ist.

Das schwerste dieser Gase wurde in unreinem Zustande gewogen und hatte eine Dichte von 32,5. Das

Spectrum dieses Gases, das „Xenon“ genannt wurde, weist viele Linien, die keine hervorragende Intensität besitzen, auf. Schaltet man eine Leydener Flasche und einen Funkenspalt ein, so erleidet das Spectrum eine auffallende Veränderung; wie beim Argon erscheinen viele neue blaue und grüne Linien, während andere meist im Roth ausgelöscht werden respective an Helligkeit abnehmen.

Im Laufe der Untersuchungen begegnete Redner wiederholt der Frage: „Sind die Eigenschaften des Argons durch die Gegenwart dieser neuen Gase nicht beträchtlich verändert?“ Zur Entscheidung der Frage wurden 25 ccm flüssiges Argon verschiedene Male fractionirt und circa 200 ccm der leichtesten sowie der schwersten Fractionen getrennt gesammelt; Ramsay hoffte durch diese Operation das Neon, Krypton, Metargon und Xenon grösstentheils zu beseitigen. Dann wurde das Argon abermals verflüssigt, wieder verdampft und in 6 gleiche Fractionen getheilt. Diese Muster wurden sorgfältig gereinigt, ihre Dichte und Refractivität bestimmt.

	Dichte	Refractivität
Erste Fraction	19,65	0,962
Zweite „	19,95	0,969
Dritte „	19,95	—
Vierte „	19,91*)	—
Fünfte „	19,97	0,968
Sechste „	19,95	0,966

Die wahre Dichte des Argons scheint mithin nicht entfernt von 19,96 zu liegen; unabhängig von einander haben Raleigh und Ramsay die Dichte des rohen Argons zu 19,94 gefunden, es ist also klar, dass die Beimengungen von Neon und den schweren Gasen keinen wesentlichen Einfluss ausüben. Die vergrösserte Dichte des reinen Argons rührt daher, dass das Neon entfernt ist; der Einfluss der anderen Gase lässt sich wegen ihrer äusserst geringen Quantität nicht erkennen. Dr. A. Sp.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Privat-Docent der Zahnheilkunde an der böhmischen Universität Prag Dr. Nissel zum ausserordentlichen Professor; der Privat-Docent der Hygiene an der Universität Innsbruck Dr. Bode zum ausserordentlichen Professor; der Privat-Docent der Anatomie in Leipzig Dr. Hans Held zum ausserordentlichen Professor; der Privat-Docent der Geographie Dr. Früh am Polytechnikum in Zürich zum Professor; der Privat-Docent und Assistent an der Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus Dr. Trabert zum Adjunkt an der genannten Centralanstalt; der ausserordentliche Professor Liznar an der technischen Hochschule in Wien zum ordentlichen Professor der Meteorologie und Klimatologie an der Hochschule für Bodencultur daselbst; der ausserordentliche Professor der Geologie und Mineralogie in Wien Dr. Koch zum ordentlichen Professor; der ausserordentliche Professor der Hygiene in Graz Dr. Prausnitz zum ordentlichen Professor; der Privat-Docent der Pathologie in Breslau Dr. Walther Kuemmel zum ausserordentlichen Professor.

Berufen wurden: Der ausserordentliche Professor der Botanik in Halle an der Saale Dr. Wilhelm Zopf als ordentlicher Professor an die Academie zu Münster in Westfalen; der Privat-Docent an der Universität Wien Dr. Natanson als ausserordentlicher Professor der Mathematik und Physik nach Krakau; der Privat-Docent der Mineralogie in Wien Dr. Pelikan als ausserordentlicher Professor an die Deutsche Universität zu Prag.

Es habilitirten sich: Dr. Krapp an der Deutschen Universität Prag für Geburtshilfe und Gynäkologie; Dr. Kinkel in Hagen für Philosophie; Dr. Müller aus Augsburg für innere Medicin in Erlangen; Dr. Binz für Chemie in Bonn; Dr. Emden für Physik und Meteorologie an der technischen Hochschule in München; Dr. Höber für Psychologie in Zürich; Dr. Pauli für innere Medicin in Wien; Dr. Messer für Philosophie und Pädagogik in München.

*) Enthält Stickstoff.

In den Ruhestand tritt: Der Professor der Chemie an der technischen Hochschule in Braunschweig Dr. Robert Otto.

Es starben: Der Begründer der Zeitschrift „Natur“ und als Bryologe bekannte Botaniker Professor Dr. Karl August Müller in Halle; Oberbergrath Professor Rochelt in Leoben; der ehemalige Professor der gerichtlichen Medicin an der deutschen Universität Prag Dr. Ritter v. Maschka.

Preisausschreiben. — Von seinem im Jahre 1897 verstorbenen Mitgliede Ernst Paul Käuffer ist dem Verein deutscher Ingenieure ein Legat zum Erlass eines Preisausschreibens gemacht worden, und zwar innerhalb des Rahmens: „Welche praktisch brauchbaren Verfahren stehen derzeit zu Gebote, um Wärme auf directem Wege (ohne Motoren) in elektrodynamische Energie umzusetzen?“ und mit der Bestimmung: „dass der erste Preis 3000 Mark, der zweite Preis 1500 Mark betragen soll“. Der Vorstand des Vereines deutscher Ingenieure hat das Legat angenommen und zur Ausführung der daran geknüpften Bestimmungen ein Preisgericht gebildet, welches besteht aus den Herren: Baurath H. Bissinger, technischer Director der Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vorm. Schuckert & Co., Nürnberg, als dem derzeitigen Vorsitzenden des Vereines deutscher Ingenieure, Dr. Borchers, Professor an der Technischen Hochschule, Aachen, Dr. Dietrich, Professor an der Technischen Hochschule, Stuttgart, G. Kapp, General-Secretär des Verbandes deutscher Elektrotechniker, Berlin, Geheimer Regierungsrath Dr. Kohlrausch, Professor an der Technischen Hochschule, Hannover. Vorsitzender des Preisgerichtes ist Herr Baurath H. Bissinger-Nürnberg. Das Preisausschreiben wird hierdurch gemäss den Bestimmungen des Legatstifters erlassen, indem im Einvernehmen mit dem Preisgericht die folgenden Bedingungen daran geknüpft werden: 1. Die Bewerbungen sollen in deutscher Sprache an die Geschäftsstelle des Vereines deutscher Ingenieure in Berlin NW., Charlottenstr. 43, bis zum 31. December 1899 eingesandt werden. 2. Die Preisbewerbung ist unbeschränkt, insbesondere weder an die Mitgliedschaft des Vereines deutscher Ingenieure noch an die deutsche Staatsangehörigkeit gebunden. 3. Jede Einsendung ist mit einem Kennwort zu versehen und ihr ein versiegelter Briefumschlag beizufügen, welcher aussen dasselbe Kennwort trägt und innen Name und Adresse des Einsenders enthält. Einsendungen, bei denen der Verfasser ohne Oeffnen des beigefügten Briefumschlages kenntlich gemacht ist, nehmen an der Preisbewerbung nicht theil. 4. Durch die Preisertheilung erwirbt der Verein deutscher Ingenieure das Recht, die preisgekrönte Arbeit zu veröffentlichen. Will der Verein von diesem Rechte keinen Gebrauch machen, so wird der Verfasser davon benachrichtigt und ihm die Veröffentlichung freigegeben. Bevor der Urtheilsspruch des Preisgerichtes erfolgt ist, dürfen die Verfasser die eingesandten Arbeiten nicht veröffentlichen. 5. Jede Einsendung, welcher ein Preis nicht zuerkannt worden ist, wird auf Verlangen an die im geöffneten Umschlage gefundene Adresse zurückgesandt; anderenfalls bleiben diese Umschlage uneröffnet und werden nach Ablauf eines Jahres verbrannt. Hinsichtlich der betreffenden Einsendungen selbst wird angenommen, dass sie von diesem Zeitpunkt an dem Verein zu beliebiger Verwendung überlassen werden. 6. Das Preisgericht hat im Falle des Ausscheidens eines Mitgliedes das Recht, sich durch freie Wahl zu ergänzen. Sein Urtheil ist bindend für den Verein.

Der Verein deutscher Ingenieure.

H. Bissinger, Vorsitzender. H. Rietschel, Vorsitzender-Stellvertreter. Th. Peters, Director.

Litteratur.

Ernst Schröckenstein, Silicat-Gesteine und Meteorite. Petrographisch-chemische Studie auf Grundlage des neuesten Standes der Wissenschaft. Verlag von H. Dominicus (Th. Gruss) in Prag, 1897. — Preis 4 Mark.

Unter diesem merkwürdigen Titel übergiebt Verfasser, Ober-Inspector der pr. öster. ung. Staatseisenbahn-Gesellschaft i. R., behördlich autorisirter Bergingenieur etc., seine Arbeit dem Leser „in der Hoffnung, ja in der Ueberzeugung, derselbe werde nach deren Durchlesung seinen Ansichten beipflichten, und es würden die darin enthaltenen Andeutungen vielleicht als Anregung weiterer Studien seitens Fachmänner dienen“. Das Buch ist in folgende Abschnitte eingetheilt: 1. Zusammensetzung und Ordnung der Silicat-Gesteine überhaupt, 2. Chemisch-geologische Untersuchung, 3. Allgemeiner Rückblick, 4. Ueber Meteoriten, 5. Analysen der Silicat-Gesteine. Nachdem Verfasser bemüht gewesen ist, den Leser in das Verständniss der Analysen der Silicat-Gesteine durch chemische und chemisch-geologische Untersuchungen für seine Zwecke einzuweihen, führt er zu dem Schlusse, dass die Silicat-Gesteine ihr Gepräge zweierlei Ursachen verdanken: entweder

entstammen sie einem „ursprünglichen, möglichst einfachen und allgemeinen Magma, das nur aus Thonerde-Silicat mit etwas Quarz-Ueberschuss bestanden haben dürfte" — es fehlt ihm das Eisen — oder diesem wesentlich durch Talkerde und Oxydationsstufen des Eisens verunreinigten Magma. Es wird nun der Zusammenhang zwischen Silicat-Gesteinen und Meteoriten klar gelegt. Die Meteorite nämlich sind die „Verunreiniger" des ursprünglichen Magmas! Doch man höre den Verfasser selbst: „Diese Verunreinigungsstoffe sehen wir aber nirgends selbstständig durch einstige oder derzeitige Spalten aus dem Erd-Innern ergossen oder kommend, dagegen finden wir diese Verunreiniger stetig in den zahlreichen Meteoriten, welche aus dem Weltraum auf die Erde stürzen, und es wäre nichts logischer, als anzunehmen, dass die Erde als geschmolzener, abkühlender Ball an ihrer Oberfläche aus Thonerde-Silicat bestand, in welches Magma als Regen die Alkalien ihrer Atmosphäre und zahlreiche Meteorite (bis zum kosmischen Staube) in selbes fielen und so die heute vorliegende Verunreinigung des ursprünglichen Magmas verursachten in den verschiedensten, ihrer gefallenen Masse entsprechenden Abstufungen." Um diese Theorie verständlich zu machen, wendet sich der Verfasser zu einer Besprechung der wesentlichen Eigenschaften der Meteorite im Gegensatz zu denen der Silicat-Gesteine. Daraus ergiebt sich dann ein Unterschied zwischen den Eigenschaften der terrestrischen Gesteine und denen der „Stein-Meteore", deren Eigenschaften nur bei einem Theile der Silicat-Gesteine zu finden sind. In den „ersten geologischen Zeiten" wurde das terrestrische Magma durch Meteore verunreinigt, welche mit der Erdrinde zusammenschmolzen und „Schmutzschollen auf der Oberfläche des normalen Magmas" bildeten. Natürlich waren die Meteorfälle an verschiedenen Stellen verschieden ergiebig; daher auch die verschiedenen Verunreinigungsstufen. Das „eigentliche Normale" werden wir nie kennen lernen, weil kein Fleckchen der Erde von den verunreinigenden meteorischen Niederschlägen verschont geblieben ist, ausserdem aber noch durch allerlei natürliche Vorgänge die ursprüngliche Aussenrinde der Erde verändert und mit der kosmischen Verunreinigung zu einem „Gemische" verbunden worden ist. Der „nach dem heutigen Stande der Wissenschaft" fast in keinem vulkanischen Gesteine der Erde vorkommende Magnetit ist kein Feuerproduct, sondern auf nassem Wege nachträglich durch Oxydation eines Eisengehalts entstanden und meist auf Meteoriten-Fall zurückzuführen. Daher soll man aus den Gesteins-Analysen den Magnetit entfernen, um das wahre Gestein kennen zu lernen. Verfasser giebt dazu im letzten Abschnitt ein „Verzeichniss der Gesteins-Analysen nach Abzug des ursprünglich in den Gesteinen vorhanden gewesenen Magnet-Eisens!

Dass der Verfasser wirklich in seiner Arbeit „Anregungen zum weiteren Studium seitens Fachmänner" gegeben hat, und dass letztere seinen Ansichten jemals beipflichten werden, ist wohl nur eine kühne Hoffnung desselben. Das in bösem Deutsch geschriebene Buch wimmelt ausserdem von hässlichen Druckfehlern, die nicht dazu beitragen, die Lektüre angenehmer zu gestalten.

Schulte.

F. Paul Liesegang, Die richtige Ausnutzung des Objectives. Wie erreicht man in jedem Falle bei scharfer Tiefenzeichnung die grossmöglichste Lichtstärke? Verlag von Ed. Liesegang in Düsseldorf, 1896.

Verfasser des 44 Seiten starken Schriftchens geht von der Erkenntniss aus, dass man zur Erreichung möglichst grosser Lichtstärke die Tiefzeichnung nur bis zu einer gewissen Grösse zu nehmen hat. Zunächst formulirt er den Begriff der „Tiefe" und giebt eine Anzahl von Formeln und eine Tabelle an, nach welchen die Einstell-Entfernung und Abblendung für jede beliebige Focustiefe zu berechnen ist, um möglichst grosse Lichtstärke und Schärfe zu erreichen. Da die Berechnungen aber nur für ein von Abweichungen freies Objectiv und nur für die Mitte des Bildes gelten, so ergeben sich in der Praxis Abweichungen; es wird daher in einem weiteren Abschnitt das Ergebniss für die Praxis besprochen, welches zu der Erkenntniss führt, dass die practische Erfahrung nie durch eine Tabelle ersetzt werden kann. Die Frage, ob es zweckmässiger ist, Vergrösserungen nach kleinen Bildern oder directe Aufnahmen vorzunehmen, wird in einem folgenden Abschnitt an der Hand von Beispielen beleuchtet. Der letzte Abschnitt bezieht sich auf die Tiefe und Lichtstärke von Handcameras mit fester Einstellung und führt zu dem Schlusse, dass eine solche Camera mit einem minderwerthigen Objectiv nur bei starker Abblendung scharfe Bilder liefert, da dann die Tiefe ausreichend ist.

Schulte.

A. Niemann, Die photographische Ausrüstung des Forschungsreisenden mit besonderer Berücksichtigung der Tropen. Mit 21 Figuren. (83 Seiten.) Verlag von Robert Oppenheim (Gustav Schmidt) in Berlin, 1896. — Preis 1,80 Mark.

Der Verfasser will eine zusammenfassende Darstellung von Fingerzeigen geben, welche sich in den zahlreichen Hand- und Lehrbüchern der Photographie zerstreut oder garnicht vorfinden, die aber doch von Wichtigkeit für den Reisenden sind, dem es darauf ankommt, brauchbare Aufnahmen herzustellen. Der Inhalt des Werkes zerfällt in 5 Hauptabschnitte: 1. Die Reisecamera, 2. Handcamera, 3. Platten (Films), 4. Die Aufnahme, 5. Die Entwicklung. Im ersten Abschnitte werden verschiedene empfehlenswerthe Reisecameras besprochen, für welche das Format 13×18 als das günstigste erscheint; sodann handelt das Capitel von Stativen, Momentverschlüssen und in etwas ausführlicherer Weise von Objectiven und deren zweckmässigen Anwendung. Der zweite Abschnitt bespricht die Hand- oder Detectivcameras, Apparate in kleinerem Formate (nicht über 9×12), welche gewöhnlich der Momentaufnahme dienen und von jedem Reisenden neben der grösseren Camera zweckmässiger Weise mitgeführt werden sollten. Wie im ersten Abschnitte tragen auch hier verschiedene gute Abbildungen wesentlich zur Veranschaulichung der besprochenen Apparate und zugehörigen Bestandtheile bei. Im dritten Abschnitt führt Verfasser mehrere beachtenswerthe Eigenschaften der Trockenplatten an, für welche nur in besonderen Fällen zur Erleichterung des Reisegepäcks die weit weniger empfehlenswerthen Celluloid-Films oder Gelatinehäute angewendet werden sollten, und hebt besonders die farbenempfindlichen Platten und deren Verwendung hervor. In eingehender Weise spricht er sodann über die zweckmässige Verpackung und den Transport von Trockenplatten. Der vierte Abschnitt über die Aufnahme selbst geht auf die Verschiedenartigkeit derselben je nach den aufzunehmenden Gegenständen ein (Landschafts-, Küsten-Aufnahmen, botanische, anthropologische, meteorologische Aufnahmen). Der fünfte Abschnitt enthält einige Angaben über die Entwicklung, und eine kurze Schlussbetrachtung giebt noch einige allgemeine practische Rathschläge.

Schulte.

Kleiner deutscher Colonialatlas. Durchgesehene und vermehrte Ausgabe 1899. Zweites Hunderttausend. Herausgegeben von der Deutschen Colonialgesellschaft. Dietrich Reimer (Ernst Vohsen) Berlin, 1899. — Preis 0,60 Mark.

Die Karten dieses sehr empfehlenswerthen und genauen, äusserst billigen Atlasses hat Dr. Kiepert jun. einer Durchsicht und Berichtigung unterworfen. Die Erläuterungen zu den Karten sind aufs neue sowohl von colonialen und geographischen Autoritäten, wie auch bei den Centralstellen der betreffenden Reichsbehörden durchgesehen und ergänzt worden.

Der Atlas enthält: 5 Seiten erläuternden Text, sowie folgende Karten:

1. Weltkarte	
2. Afrika und Europa	Die Karten 3—6 im einheitlichen Maassstabe von 1 : 5 000 000; die Karten 7 und 8 im Maassstabe von 1 : 12 000 000.
3. Togo und Hinterland	
4. Kamerun	
5. Deutsch-Südwestafrika	
6. Deutsch-Ostafrika	
7. Deutsche Besitzungen im Stillen Ocean	
8. Ost-China mit dem deutschen Pachtgebiete Kiautschou.	

Der Atlas erscheint in zwei Ausgaben, welche sich durch die Art des Einbandes und dadurch unterscheiden, dass bei der billigen Ausgabe die einzelnen Blätter auf beiden Seiten mit Karten bedruckt sind. Die bessere Ausgabe (60 Pf.) ist für den Handgebrauch, die billige hauptsächlich für Werbezwecke bestimmt.

Clusii Atrebatis, Caroli, icones fungorum in Pannoniis observatorum sive codex Clusii Lugduno Batavensis cum commentariis mycologicis in gratiam rei herbariae cultorum. Fasc. I. Budapest. — 14 Mark.

Colonialatlas, kleiner deutscher. Berlin. — 1 Mark.

Gerhardt, Geh. Med.-R. Prof. Dr. Carl, Lehrbuch der Kinderkrankheiten. Tübingen. — 11 Mark.

Hoff, J. H. van't, Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. X und XI. X. Die Lösungen von Magnesiumchlorid, Kaliumsulfat, Magnesiumsulfat, Kaliumchlorid und deren Doppelsalzen bei gleichzeitiger Sättigung an Chlornatrium bei 25°. — XI. Dasselbe. Berlin. — 0,50 Mark.

Inhalt: Benedict Friedlaender: Einige Erwägungen über die hygienische Bedeutung des Lichtes. — Simon Schwendener. — Arktische Seeschwalbe, Sterna macrura Naum. — Die künstliche Erzeugung echter Perlen. — Ueber die neuerdings entdeckten Gase und ihre Beziehungen zum periodischen Gesetz. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Ernst Schröckenstein, Silicat-Gesteine und Meteorite. — F. Paul Liesegang, Die richtige Ausnutzung des Objectives. Wie erreicht man in jedem Falle bei scharfer Tiefenzeichnung die grossmöglichste Lichtstärke? — A. Niemann, Die photographische Ausrüstung des Forschungsreisenden mit besonderer Berücksichtigung der Tropen. — Kleiner deutscher Colonialatlas. — Liste.

Gebrauchte Gasmotoren Dynamomaschinen. Elektromotoren, Petroleum-, Benzinmotoren, Dampfmaschinen, Werkzeugmaschinen garantirt betriebsfähig zu billigsten Preisen unter coulanten Zahlungsbedingungen.

„Industrie", Electricitäts-Gesellschaft Opitz & Co. m. b. H.

BERLIN NW., Schiffbauerdamm 23 I.

Lieferung electrischer Anlagen aller Art. — **Telephon Amt III, 1320.**

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. Zimmerstraße 94.

In unserm Verlage erschien:

Im Reiche des Zaren.

Büsten und Bilder aus Rußland

von

Eugen Zabel.

Preis 3 Mark, elegant gebunden 4 Mark.

Inhalt: Die Kaiserzusammenkunft August 1897. Vom russischen Hof. Die franko-russische Allianz. Nitschewo. — Pobedonoszew. — Bismarck in Petersburg. — Graf Walujew. — Das heilige Rußland. — Auf dem Chodinkafelde und bei Leo Tolstoi. — Nikolai Netrassow. — Iwan Krylow. — W. Garschin. — Katharina II. als dramatische Schriftstellerin. — Der Bildhauer Antokolsky - Rubinstein und Tschaikowsky. — Nischny Nowgorod. — Auf der Wolga. — Kijew.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

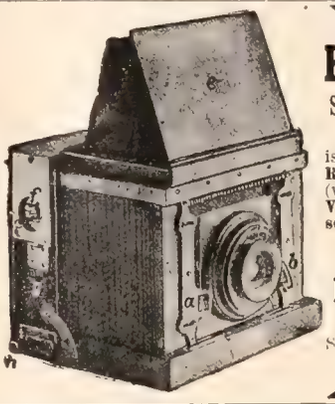
Der Menschheitslehrer.

Ein Lebensbild des Weisen von Nazareth.

Von

George Paul Sylvester Cabanis.

300 Seiten Oktav. Preis geh. 3 M., elegant geb. 4 M.



Photographische **Apparate u. Bedarfsartikel.**

Steckelmann's Patent-Klappcamera

mit **Spiegel-Reflex „Victoria"**

ist die **einzige Klappcamera**, welche **Spiegel-Reflex** und keine Metall- oder Holzspreizen (wackelig) hat. Die Camera besitzt **Roleau-Verschluss** (ev. auch **Goerz-Anschütz-Verschluss**), **umdrehbare** Visirscheibe und lässt sich **eng** zusammenlegen.

Format 9/12 und 12/16½ cm.

Max Steckelmann, Berlin B 1,

33 Leipzigerstr., 1 Treppe.

Silberne Medaillen: Berlin 1896. Leipzig 1897.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Über

Herberstain und Hirsfogel.

Beiträge

zur Kenntnis ihres Lebens und ihrer Werke.

Mit 10 Abbildungen im Text.

Von

Prof. Dr. Alfred Nehring

in Berlin.

108 Seiten gross Octav

Ladenpreis 3 Mark.

Tadelloses Exemplar v. **„Arnold, Die Vögel Europas"**, mit 76 Textillustrationen und 48 farbigen Tafeln, 1897, elegant gebunden, Ladenpreis 24 Mark, offerire **für 18 Mark** gegen Nachnahme. **H. Ehlers,** Buchh., **Einbeck.**

PATENTE

erwirkt und verwerthet

F. W. Chrometzka

Patent- und Techn. Bureau

Berlin N. 4, Chausseestr. 26.

Friede und Abrüstung.

Von **Gustaf Björklund.**

95 Seiten Oktav. Preis 1,50 Mark.

PATENTBUREAU

Ulrich R. Maerz

Inh.: C. Schmidtlein, Ingenieur

Berlin NW., Luisenstr. 22.

Gegründet 1878.

Patent-, Marken- u. Musterschutz

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Kritische Grundlegung der Ethik

als positiver Wissenschaft

von

Dr. med. Wilhelm Stern,

pract. Arzt in Berlin.

476 Seiten gr. 8°. Preis 7,20 Mark.

Gasmotoren,

Dynamo- und Dampfmaschinen

gebraucht **garantirt** betriebsfähig, in allen Grössen offerirt

Elektromotor

G. m. b. H.

Berlin NW., Schiffbauerdamm 21.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchh. Berlin.

Einführung in die Blütenbiologie

auf historischer Grundlage.

Von **E. Loew,**

Professor am kgl. Realgymn. in Berlin.

444 Seiten gr. 8. Pr. 6 M., geb. 7 M.

Die Charakteristik der Tonarten.

Historisch, kritisch und statistisch untersucht

vom psycho-physiologischen und musikalischen Standpunkt aus.

Von

Richard Hennig.

136 Seiten Octav. — **Preis 2,40 Mark.**

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12 erscheint von Oktober 1898 ab:

Die Volksunterhaltung.

Zeitschrift für die gesamten Bestrebungen auf dem Gebiete der Volksunterhaltung.

Herausgegeben von **Raphael Löwenfeld.**

Jährlich 12 Nummern. Preis 2 Mark.

Probenummern gratis und franko.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XIV. Band. | Sonntag, den 5. März 1899. | Nr. 10.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5198.

Inserate. Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Eine neue Valenztheorie auf mathematisch-physikalischer Grundlage.

Vortrag*) gehalten den 12. Dezember 1898 in der „Züricher Naturforschenden Gesellschaft“ von Dr. Joachim Sperber.

Es hiesse Eulen nach Athen tragen, wollte ich hier auf die Entwickelung des periodischen Systems näher eingehen; es sei mir aber gestattet, soweit dessen Erwähnung zu thun, als unumgänglich nöthig, um mich auch Nichtchemikern verständlich zu machen.

Wenn man nämlich die Elemente nach steigenden Atomgewichten ordnet, so erscheint nach einer gewissen Anzahl von Gliedern immer von Neuem ein Element, welches dem ersten ähnlich ist. Setzt man jenes unter dieses und fährt mechanisch nach steigenden Atomgewichten weiter fort, indem man die Reihe jedesmal da abbricht und eine neue anfängt, wo ein Element kommt, welches dem ersten ähnlich ist, so erhält man ein System von circa zehn horizontalen Reihen und acht verticalen Gruppen — auf die Doppelreihen kann ich aus Mangel an Raum nicht eingehen.

In den horizontalen Reihen stehen verschiedenartige, heterologe Elemente neben einander; in den verticalen Gruppen kommen ähnliche, homologe Elemente, die sich physikalisch und chemisch ähnlich verhalten, von selbst unter einander zu stehen. Das deutet darauf hin, dass dieses System in der Natur der Elemente begründet ist.

Bringt man die physikalischen und chemischen Eigenschaften der Elemente in Reihen, welche jenen Reihen parallel sind, so zeigt jede solche Eigenschaft innerhalb der ersten Reihe einen bestimmten Verlauf in Abhängigkeit vom Atomgewichte, und dieser Verlauf wiederholt sich im gleichen Sinne periodisch von Reihe zu Reihe. Die physikalischen und chemischen Eigenschaften der Elemente sind also „periodische Functionen“ der Atomgewichte, weshalb man jenes System das „periodische System“ der Elemente nennt.

Im periodischen Systeme sind die physikalischen und chemischen Eigenschaften eines Elementes durch die physikalischen und chemischen Eigenschaften seiner Nachbarelemente bestimmt; die physikalischen und chemischen Eigenschaften eines Elementes stehen in der Mitte, sind gleichsam das arithmetische Mittel zwischen den physikalischen und chemischen Eigenschaften der Nachbarelemente. Auch das ist ein Fingerzeig dafür, dass das periodische System ein natürliches ist.

Seitdem ich nähere Bekanntschaft mit dem periodischen System gemacht habe, fiel mir ein Umstand an demselben auf, der sich später auch Anderen — Thomson und Flawitzki — aufdrängte, und auf den ich besonderen Nachdruck lege.

In der ganzen Mathematik giebt es nämlich nur eine Art Functionen, welche periodische Functionen sind; es sind dies die Winkelfunctionen: sin, cos, sec, cosec, tang, cotang und ihre Inversa: arc sin, arc cos, arc sec, arc cosec, arc tang und arc cotang. Allerdings sind auch die Coordinaten einer Curve periodische Functionen, aber die Coordinaten einer Curve sind — in Polarcoordinaten ausgedrückt — selbst Winkelfunctionen. In der ganzen Mathematik sind es also nur die Winkelfunctionen, welche wie die physikalischen und chemischen Eigenschaften der Elemente, periodische Functionen sind.

Halten wir uns die beiden Thatsachen vor Augen: 1. alle periodischen Functionen sind in den Winkelfunctionen enthalten; 2. die physikalischen und chemischen Eigenschaften der Elemente sind periodische Functionen, so folgt daraus, dass die physikalischen und chemischen Eigenschaften der Elemente selbst Winkelfunctionen sind; ausser vom Atomgewichte noch von einem Winkel abhängig sind.

Wären die physikalischen und chemischen Eigenschaften der Elemente nur von den Atomgewichten allein abhängig, so müsste jede solche Eigenschaft vom Anfang bis zum Ende des periodischen Systems entweder ab-

*) Vom Verfasser unter Berücksichtigung der Discussion nach dem Vortrage bearbeitet und mitgetheilt.

nehmen oder zunehmen und könnte keinen periodischen Verlauf zeigen. Die specifische Wärme der Elemente ist eine solche Eigenschaft, die vom Anfang bis zum Ende des periodischen Systems abnimmt; sie ist aber auch nur von den Atomgewichten abhängig, wie dies im Dulong-Petit'schen Gesetze zum Ausdrucke kommt.

Meiner Ansicht nach unterliegt es nicht dem geringsten Zweifel, dass die physikalischen und chemischen Eigenschaften der Elemente Winkelfunctionen sind.

Es entsteht nun eine doppelte Frage:

1. Von was für einem Winkel sind die physikalischen und chemischen Eigenschaften der Elemente abhängig?
2. Wie sind die physikalischen und chemischen Eigenschaften der Elemente von einem Winkel abhängig?

Bei Beschäftigung mit dieser Frage fiel mir ein weiterer Umstand an den Gliedern des periodischen Systems auf; der Umstand nämlich, dass zwei verschiedene Atomgrössen — z. B. ein Atom Jod und ein Atom Natrium — mechanisch-chemisch gleiche Werthe haben, gleichwerthig, aequivalent sind, während dieselbe Atomgrösse mechanisch-chemisch verschiedene Werthe haben, verschiedenwerthig, heteroyalent — z. B. ein Atom Chlor 1—7 werthig — sein kann.

In der chemischen Statik und Dynamik werden alle Sätze der Mechanik angewendet; merkwürdigerweise hat man aber dabei die Vorbedingung übersehen, der genügt werden musste, ehe man die Gesetze der Mechanik in die Chemie eingeführt hat.

Mechanisch wirken alle Massen auf dieselbe Art; die Wirkung einer Masse ist unabhängig von der Qualität, einzig und allein von der Quantität abhängig und dieser proportional. Wenn eine Masse gezwungen ist, unter einem bestimmten Winkel zu wirken, dann kommt nur eine Componente der Masse zur Wirkung. Der Zwang kann äusserer oder innerer Natur sein. Ein Zwang ersterer Art besteht z. B. bei der schiefen Ebene, wo die Masse gezwungen ist, sich längs der schiefen Ebene zu bewegen. Ein Zwang der zweiten Art herrscht z. B. beim nichtcentralen Stosse von Kugeln, wo jede Kugel infolge der Trägheit ihre Bewegung der Grösse und Richtung nach beizubehalten sucht. Das ist die Grundlage und Vorbedingung aller mechanischen Gesetze.

Will man daher die Gesetze der Mechanik auf ein anderes Gebiet anwenden, so muss man vorher zeigen, dass diese Vorbedingung auf dem betreffenden Gebiete erfüllt ist.

Die Potentialtheorie z. B. beschäftigt sich mit Agentien, die ihren Massen direct, dem Quadrate der Entfernung indirect proportional wirken. So lange nicht durch das Coulomb'sche Gesetz erwiesen wäre, dass die magnetischen und elektrischen Massen nach demselben Newton'schen Gesetze wie die mechanischen Massen wirken, dürfte man die Potentialtheorie auf die Electricität und den Magnetismus nicht anwenden.

Bevor man also die Gesetze der Mechanik in die Chemie eingeführt hat, musste man zeigen, dass die chemischen Atommassen, wie die mechanischen Massen der Masse proportional wirken. Allerdings könnte man ja a priori annehmen, dass die chemischen Atommassen wie die chemischen Massen wirken, und zeigen, dass die Gesetze der Mechanik unter dieser Annahme in der Chemie zu richtigen Resultaten führen. Das wäre zulässig, wenn nicht von vornherein zwei Klassen von Erscheinungen in Widerspruch mit solcher Annahme stünden, nämlich die übereinstimmenden Ergebnisse der Valenztheorie und des elektrolytischen Gesetzes von Faraday.

Es ist ganz gleich, ob man die Valenztheorie anerkennt oder nicht; Thatsache ist, dass verschiedene Aequivalentgewichte mechanisch-chemisch und elektrolytisch gleiche Werthe haben. In der Verbindung Cl H z. B. wirkt das Atom Chlor nicht seiner Masse 35,37 proportional, sondern wie die Masse 1(H); dementsprechend ist auch dieselbe Stromintensität nöthig, um die Masse 35,37 Chlor und die Masse 1 Wasserstoff elektrolytisch auszuscheiden. Die gleiche Masse 63,3 Kupfer wirkt im Kupferchlorid wie die Masse 70,74 Chlor, hingegen im Kupferchlorür wie die Masse 35,37 Chlor; dementsprechend ist auch für die elektrolytische Ausscheidung derselben Masse 63,3 Kupfer bei der ersten Verbindung ein doppelt so starker Strom nöthig, als bei der zweiten. Mutatis mutandis gilt das gleiche von anderen Elementen und Verbindungen.

Wir messen ja auch die rein mechanische Kraft eines galvanischen Stromes mit chemischen Aequivalenten: mit 1 Wasserstoff, 8 Sauerstoff, 108 Silber; damit ist erwiesen, dass die chemischen Aequivalente auch rein mechanisch gleiche Werthe haben.

Aus der Valenztheorie folgt also mit einem hohen Grade von Wahrscheinlichkeit, und das elektrolytische Gesetz von Faraday macht es zur Evidenz, dass verschiedene chemische Massen mechanisch gleiche Werthe haben; dass dieselbe chemische Masse mechanisch verschiedene Werthe haben kann, während physikalische Massen ihren Grössen proportional wirken und Wirkungen erleiden.

Solange dieser Gegensatz zwischen chemischen und physikalischen Massen nicht beseitigt ist, dürfte man nicht die Gesetze der Mechanik auf chemische Vorgänge anwenden.

Nun hat man aber die Gesetze der Mechanik, und zwar mit vollständigem Erfolge, in der Chemie angewendet; daraus folgt, dass die chemischen Atommassen wie die physikalischen Massen wirken müssen: proportional der Masse, wenn sie absolut frei wären; mit einer Componente, wenn sie gezwungen wären, unter bestimmten Winkeln zu wirken.

Da die Atommassen — mit alleiniger Ausnahme des Wasserstoffs — nie der Masse proportional, sondern stets mit einem aliquoten Werthe der Masse wirken, so schliesse ich daraus, dass die Atome gezwungen sind, unter bestimmten Winkeln gegen ein und dieselbe Richtung mit einander in Reaction zu treten, so dass nur ihre in diese Richtung fallenden Componenten zur Wirkung kommen. Die gemeinsame Richtung kann keine andere als die der molecularen Bewegung sein, denn nur diese ist den Atomen im Molecül gemeinsam. Welcher Art der Zwang ist, der die Atome zwingt, unter bestimmten Winkeln mit einander in Reaction zu treten, lässt sich zur Zeit nicht sagen, ist aber auch nicht nöthig; es genügt zu wissen, dass ein solcher Zwang bestehen muss. Wir kennen ja die Gravitation auch nicht, die die Körper zwingt, zur Erde zu fallen und die Planeten nöthigt, krummlinige Bahnen zu beschreiben, schliessen aber aus dem Trägheitsgesetze, dass eine solche Kraft vorhanden sein muss, und bemessen dieselbe nach ihrer Wirkung.

Meiner Annahme, dass die Atome unter bestimmten Winkeln mit einander in Reaction treten, steht weder theoretisch noch praktisch irgend etwas im Wege; wenn sie überdies, wie es thatsächlich der Fall ist, eine Reihe von Erscheinungen erklärt, die sonst keine Erklärung finden, so hat sie Existenzberechtigung.

Vor Allem erklärt dieselbe die Gleichwerthigkeit verschiedener Atommassen, die Verschiedenwertigkeit ein

und derselben Atommasse, die Periodicität der physikalischen und chemischen Eigenschaften der Elemente.

Wenn zwei verschiedene Atommassen aequivalent sind, so treten sie unter bestimmten Winkeln gegen ein und dieselbe Richtung der molecularen Bewegung mit einander in Reaction, so dass ihre in diese Richtung fallenden Componenten mechanisch-chemisch gleichwerthig sind; wenn die gleiche Atommasse in verschiedenen Verbindungen heterovalent ist, so tritt sie in denselben unter verschiedenen Winkeln gegen ein und dieselbe Richtung der molecularen Bewegung mit den anderen Atomen in Reaction, so dass ihre in diese Richtung fallende Componente jedes Mal einen anderen Werth hat.

Bevor wir aber auf die neue Valenztheorie näher eingehen, wollen wir zuerst eine Definition der Valenz geben.

Fast jeder Chemiker hat einen anderen Begriff von der Valenz. Die einen betrachten die Valenz als eine unbenannte Zahl, die anderen als eine Kraft; alle mögen wohl Recht haben. Mit der Valenz verhält es sich wie mit dem specifischen Gewichte. Das specifische Gewicht eines Körpers ist eine Zahl, die angiebt, wie viel Mal derselbe bei 0° schwerer ist, als das gleiche Volumen Wasser bei + 4° C. Definirt man so das specifische Gewicht, so ist es eine unbenannte Zahl. Betrachtet man aber als Einheit der Masse und des Gewichtes die Masse resp. das Gewicht der Volumeneinheit Wasser von + 4° C, so erscheint das specifische Gewicht als eine benannte Zahl: als Masse resp. Gewicht der Volumeneinheit.

Die Valenz „v“ eines Elementes giebt an, dass ein Atom desselben „v“ Atome Wasserstoff in einer chemischen Verbindung zu binden oder zu vertreten vermag; es ist dann auch eine „v“ mal so starke Stromkraft für die elektrolytische Ausscheidung eines Atoms eines solchen Elementes als für die elektrolytische Ausscheidung eines Atoms Wasserstoff nöthig. Die mechanisch-chemische Kraft eines solchen Atoms ist also „v“ mal grösser als die mechanisch-chemische Kraft eines Atoms Wasserstoff. Die Valenz ist, so definirt, eine unbenannte Zahl. Betrachten wir aber als Einheit der mechanisch-chemischen Kraft diejenige Kraft, die nöthig ist, um ein Atom Wasserstoff in einer chemischen Verbindung zu binden oder zu vertreten oder elektrolytisch auszuscheiden, so besitzt ein Atom eines „v“-werthigen Elementes „v“ solche mechanisch-chemische Krafteinheiten. Die Valenz erscheint dann als eine benannte Zahl: als eine Kraft.

Die Valenz „v“ giebt ferner an, dass die Atommasse „a“ mechanisch-chemisch und elektrodynamisch nicht ihrer Grösse proportional, sondern nur wie „v“ Atommassen Wasserstoff oder — da die Masse eines Atoms Wasserstoff den Atommassen als Masseneinheit zu Grunde liegt — wie „v“ Masseneinheiten also nur mit einem aliquoten Theile, mit einer Componente wirkt, die den Werth „v“ hat und als Componente von „a“ von denselben Dimensionen wie „a“ selbst sein muss. Von diesem Standpunkte erscheint die Valenz als Masse oder Gewicht, je nachdem man „a“ als Atommasse oder Atomgewicht ansieht, was ganz frei steht, weil ja das Verhältniss der Atommassen und Atomgewichte in derselben geographischen Breite das gleiche ist. Wenn aber eine Masse nur mit einer Componente wirkt, so muss sie unter einem bestimmten Winkel in Reaction treten.

Meine Valenztheorie, wie ich sie in der Schrift „Das Parallelogramm der Kräfte als Grundlage des Periodischen Systems in der Chemie“ (Zürich 1896, Verlag von E. Speidel, academisch-polytechnische Buchhandlung) und in der Zeitschrift für anorganische Chemie (Bd. 14, S. 164 und 374; Bd. 15, S. 281) entwickelt und im Vorhergehenden bereits angedeutet habe, hat in kurzen Umrissen folgenden Sinn:

I.

Im natürlichen periodischen Systeme der Elemente erscheinen die physikalischen und chemischen Eigenschaften der Elemente als periodische Functionen. Von allen Functionen zeigen aber nur die Winkelfunctionen einen periodischen Verlauf, z. B. die trigonometrischen Functionen, die Coordinaten einer Curve, die Wellenlinie. Daraus schliesse ich, dass die physikalischen und chemischen Eigenschaften der Elemente Winkelfunctionen sind.

II.

Die chemischen Atommassen befolgen dieselben Gesetze, wie die mechanischen Massen, z. B. das Princip der Erhaltung der Energie den ersten und zweiten Hauptsatz der mechanischen Wärmetheorie. Daraus schliesse ich, dass die chemischen Atommassen wie die physikalischen Massen wirken müssen: proportional der Masse, wenn sie absolut frei wären; mit einer Componente, wenn sie gezwungen wären, unter bestimmten Winkeln zu wirken.

III.

Die chemischen Atommassen — Wasserstoff ausgenommen — wirken nicht der Masse proportional, sondern nur mit einer Componente, deren Werth die Valenz giebt.

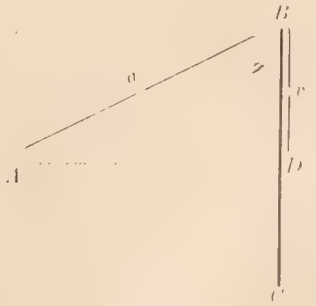
Daraus schliesse ich, dass die Atome unter bestimmten Winkeln in Reaction treten. Diese Winkel werden einerseits von der Richtung, in der das Molecül als Ganzes physikalisch wirkt, anderseits von der Richtung, in der das Atom innerhalb des Molecüls chemisch wirkt, eingeschlossen.

Ich begreife es, dass es Vielen schwer fällt, sich vorzustellen, dass Atome Winkel miteinander einschliessen; das macht aber nur die Gewohnheit. Wir haben ja auch nichts dagegen, dass Molecüle Winkel mit einander einschliessen und so Krystalle von bestimmten Winkeln bilden. Da die Atome die gleichen Gesetze befolgen, wie die Molecüle, warum sollten dann die Atome keine Winkel miteinander einschliessen können?!

IV.

Die Valenz eines Elementes giebt den Werth der Componente an, die ein Atom desselben in der Richtung der molecularen Wirkung liefert.

Wir wollen den Vorgang in nachstehender Figur graphisch darstellen:



AB soll ein Atom „a“ sowohl der Grösse als auch der Richtung nach, in der es im Molecül chemisch wirkt, darstellen; BC sei die Richtung in der das Molecül als Ganzes physikalisch wirkt; „φ“ der Winkel, den beide Richtungen miteinander einschliessen.

Alsdann ist nach dem Newton'schen Satze vom Parallelogramme und Parallelopipedon der Kräfte der Werth der Componente, die das Atom „a“ in der Richtung der molecularen Wirkung liefert, die Valenz:

$$v = a \cos \varphi.$$

Dabei sind rechtwinklige Componenten vorausgesetzt, wie solche in der Natur sich häufig von selbst bilden.

Ich erlaube mir, diese Gleichung „Valenzgleichung“, den Winkel φ „Aequivalentwinkel“ zu nennen.

Mittels der Valenzgleichung habe ich die Aequivalentwinkel für alle Elemente und für jede Valenz berechnet und in einer Tabelle zusammengestellt, die sich in der citirten Schrift findet.

Die Valenzgleichung ist der mathematische Ausdruck meiner Valenztheorie, und stellt in erster Reihe die Valenz der Elemente als ganz bestimmte Function der Atomgewichte und der Winkel dar, unter denen die Atome in Reaction treten. Auch die übrigen physikalischen und chemischen Eigenschaften (Q), welche einen periodischen Verlauf zeigen, werden von den Atomgewichten und von den Winkeln, unter denen die Atome in Reaction treten, abhängig sein, so dass man allgemein schreiben kann:

$$Q = f(a, \varphi),$$

wo „Q“ irgend eine Qualität und „f“ Function bedeutet.

Nur auf diesem Wege gelangen wir zu einem richtigen, algebraischen Ausdrucke für das periodische System. Wenn die physikalischen und chemischen Eigenschaften der Elemente vom Atomgewichte allein abhängig wären, so müsste man für die Valenz schreiben:

$$v = f(a),$$

was aber falsch wäre, denn bei ein und demselben Elemente ist das Atomgewicht constant, dagegen die Valenz gewöhnlich variabel; das Gleiche ergiebt sich bei den anderen Eigenschaften. Ebenso grundfalsch ist es, alle Eigenschaften der Elemente durch ein und dieselbe trigonometrische Function darstellen zu wollen, denn verschiedene Eigenschaften werden in der Regel auch verschiedene trigonometrische Functionen sein: die Valenz eine andere Function als das Atomvolumen oder die Wärmetönung. Ich begnüge mich vorläufig damit, zu constatiren, dass die physikalischen und chemischen Eigenschaften der Elemente Functionen der Atomgewichte und der Aequivalentwinkel sind und dass die Valenz eine Cosinus-Function ist.

Als **ein neues Mittel gegen die Wirkungen des Schlangengiftes** hat César Phisalix vom Naturhistorischen Museum zu Paris, dem wir schon so viele wichtige Mittheilungen über die Natur des Schlangengiftes und dessen Gegenmittel verdanken (vergl. „Naturw. Wochenschr.“ 1896, S. 480; 1897, S. 523; 1898, S. 110), neuerdings den Pilzsaft erkannt, wie er in den „Comptes rendus de l'Acad. des Sciences“ 1898, II, S. 1036 mittheilt. Schon früher hatte er gefunden, dass das Tyrosin ein Mittel gegen Viperngift ist (vergl. „Naturw. Wochenschr.“ 1898, S. 341). Da nun die Pilze Substanzen enthalten, die dem Tyrosin entsprechen, kam er auf die Vermuthung, dass auch die Pilzsäfte dieselbe Immunität verleihen wie das Tyrosin. Er stellte gegen 200 Versuche an, sowohl mit essbaren als mit giftigen Pilzen; am meisten wurde der Steinpilz, Boletus edulis Bull., verwandt, weil er zu jeder Jahreszeit leicht zu erhalten ist. Die Pilze wurden gereinigt, in Stücke geschnitten und 24 Stunden lang in einer Quantität Chloroformwasser, die dem Gewicht der Pilze entsprach, macerirt und hierauf durch Papier filtrirt. Die so erhaltene, braune Flüssigkeit wird nach und nach dunkler, bis sie zuletzt ganz schwarz aussieht. Sie reagirt neutral, hat einen angenehmen Geruch und einen faden Geschmack und hält sich im Dunkeln in einer wohl verschlossenen Flasche sehr lange. Werden 5—10 Cubikcentimeter dieser Flüssigkeit einem Meerschweinchen subcutan injicirt, so treten neben einer schwachen Temperaturerhöhung deutliche Localerscheinungen auf, die erst nach 1—2 Tagen verschwinden. Bei stärkerer Dosis ist auch die Wirkung eine stärkere. Wird die Flüssigkeit einem Kaninchen in die Adern eingeführt, so tritt bei einer Dosis von 15—20 Cubikcentimetern der Tod ein. Hat man einem Meerschweinchen 5—20 Cubikcentimeter Macerationswasser von Boletus edulis unter die Haut injicirt, so erträgt das Thier nach Verlauf einiger Tage eine Dosis Viperngift, die sonst nach 5—6 Stunden den Tod herbeiführen würde. Wenn das Thier in längeren Intervallen von etwa 15—20 Tagen wiederholt geimpft wird, so kann die Giftdosis unbeschadet um ca. $^1/_5$ erhöht werden. — Welche Stoffe dem Pilzsafte diese merkwürdigen Eigenschaften verschaffen, das bleibt weiteren Untersuchungen vorbehalten. S. Sch.

Die **Biologie der Kirschfliege, Rhagoletis (Trypeta) cerasi L.** behandelt Jos. Mik in der Wiener ent. Zeitg. Jahrg. 17, Heft 10 (31. Dez. 1898). Die Flugzeit der Fliege dauert von Ende Juli bis in den September hinein. Die Kopula findet wohl sofort nach dem Ausschlüpfen der Fliegen auf den Nährpflanzen der Larve statt. Als solche werden in der Litteratur angegeben: Prunus cerasus und avium, Lonicera tatarica und xylosteum, Cornus sanguinea, Berberis vulgaris und Grasstengel. M. konnte sie nur in den Früchten von Prunus avium und Lonicera xylosteum wiederfinden. Die Angabe der Grasstengel dürfte wohl auf einer Verwechselung beruhen. In den Kirschen kann sie in so ungeheurer Anzahl vorkommen, dass, trotzdem in jeder Frucht nur eine Larve lebt, die Kirschenernte ernstlich gefährdet wird. Als bestes Schutzmittel empfiehlt sich das Festtreten der Baumscheibe im Frühjahre. Die Eiablage dauert mindestens 1 Monat. An den Kirschen findet sie früher statt, als an der Heckenkirsche. Das Ei wird auf die reife Frucht, nicht wie man oft liest, in sie gelegt. Die Larve frisst sich in die Frucht ein und lebt von deren Fleische, wohl auch vom Safte, der im Darm der Larve schwarzbraun wird. Die Kirschen sehen äusserlich gesund aus, erst bei genauerem Zuschauen entdeckt man eine weichere, wie angefaulte Stelle, die im Inneren jauchig wird und die Larve birgt. Ist die Larve ausgekrochen, so hinterbleibt ein ziemlich grosses, unregelmässiges Loch. Die befallene Frucht der Heckenkirsche lässt das schon äusserlich durch ihr verschrumpftes Aussehen erkennen. Die weissgelbe, glänzende, walzige Larve wird 5 mm lang und 2 mm breit. Unten am letzten Segmente stehen 2 abgerundete Fleischzapfen. Die Fühler und Taster sind recht deutlich, erstere zweigliederig. Das glänzend schwarze Kaugerüst ist paarig und besteht aus je 5 Gliedern, die Kiefer sind ziemlich gross. Die schwarzbraunen, kronenförmigen, 16—18fingerigen Vorderstigmen ändern ihre Form mit dem Aelterwerden der Larve etwas ab. Die beiden Hinterstigmen stehen an der Basis des letzten Segmentes vom Rücken ziemlich nahe aneinander. Sie erscheinen als kleine, rostgelbe Knöpfchen. Auf ihrer Platte stehen je 3 längliche, schmale, etwas divergirende Knospen, die Einzelstigmen. So haben sie etwas Aehnlichkeit mit einem Gänsefusse. — Die reifen Larven verlassen die Kirsche, um in der Erde als Puppe zu über-

wintern. Doch verpuppen sie sich auch auf dem Teller, wenn man im Sommer Kirschen hat. Die Puppe ist 4 mm lang, 2 mm breit, dickwandig, strohgelb, wenig glänzend, walzenförmig. Die 12 deutlichen, etwas wulstigen Segmente tragen auf der Bauchseite kleine Wärzchen. Die braunen Vorderstigmen sind an den Seiten des ersten Segmentes soweit hinaufgerückt, dass dasselbe wie geöhrt aussieht. Die beiden Hinterstigmen treten auf dem etwas abgestumpften letzten Segmente als 2 hell rostbraune Wärzchen hervor. — Die Imago schlüpft erst zur Zeit der Fruchtreife der Nährpflanzen aus. Reh.

Die anatomischen Elemente des Nervensystems und ihre physiologische Bedeutung von Albrecht Bethe (Biolog. Centralblatt 1898, 23. und 24. Heft). — Seit der Entdeckung S. Ramón y Cajals, dass die Grundlage des Nervensystems die aus Ganglienzelle, Axencylinder und Aufsplitterung desselben bestehenden Neurone bilden und ihre Verbindung durch Berührung der baumförmig ausgebreiteten Endverzweigungen der Axencylinder und der Protoplasmaausläufer der Ganglienzellen zu Stande komme, hat die Neuronenlehre eine immer mehr wachsende Anerkennung gefunden, so dass sie im letzten Jahrzehnt als die herrschende betrachtet werden kann. Um so grösser war das Aufsehen, das in neuester Zeit eine Arbeit Apáthys erregte, welche den kunstreich errichteten und mit allen Hülfsmitteln der Wissenschaft gestützten Bau der Neuronenlehre über den Haufen zu werfen scheint. Auf Grund seiner mit einer bis dahin unerreichten Technik ausgeführten Untersuchungen des Nervensystems niederer Thiere, speciell der Regenwürmer und Blutegel, leugnet Apáthy die Existenz der mit dem Namen Neuron bezeichneten Nerveneinheit und setzt an Stelle der das gesammte Nervensystem bildenden Neurone den continuirlichen Zusammenhang der Nervenelemente, indem er als den leitenden Bestandtheil die die einzelnen Nerven zusammensetzenden Primitivfibrillen hinstellt. Mit dieser Theorie kehren wir mutatis mutandis wieder zu den Anschauungen zurück, die vor mehreren Jahrzehnten das Feld beherrschten. Zu denselben Ergebnissen führten den Verf. die Untersuchungen, die er an Arthropoden anstellte. Gerade die niederen Thiere eignen sich zur Erforschung der einfachsten Functionen der Nervenelemente aus dem Grunde, weil sich die letzteren bei ihnen in ihrer ursprünglichen Einfachheit und nicht verdeckt durch complicirten anatomischen Bau darstellen, und dem Studium des nervösen Centralapparates der niederen Thiere verdanken wir, namentlich seit den trefflichen Untersuchungen von Retzius, eine Menge von Aufschlüssen über den Bau der Wirbelthiere und des Menschen, die ohne diese am typischen Bau der niederen Thiere gewonnenen Forschungsresultate vielleicht noch lange unserer Kenntniss vorenthalten geblieben wären. Als Hauptuntersuchungsobject diente dem Verf. die Strandkrabbe, Carcinus maenas, welche durch die Zusammendrängung der Bauchganglien auf einen kleinen Raum und die hierdurch entstehende Sonderung derselben von einander sich auszeichnet. Da die die einzelnen Ganglien verbindenden Längs- und Quercommissuren ebenso wie die peripheren, in die Ganglien eintretenden Nerven nicht mit Ganglienzellen belegt sind, so trifft eine Durchschneidung der Commissuren nur diese, ohne zugleich Aufsplitterungen oder Ganglienzellen zu verletzen. Die Durchschneidung der vorderen und hinteren Längscommissuren eines Ganglions hat keine Lähmungserscheinungen der von dem isolirten Ganglienpaar innervirten Beine zur Folge. Die Reflexe sind erhalten, soweit sie durch Reizung eines der Beine ausgelöst werden, und zwar wird das gereizte und das gekreuzte Bein angezogen. Mithin verläuft der Reflex durch das isolirte Ganglienpaar. Sogar Eigenbewegungen werden noch ausgeführt, so z. B. Geh- und Schwimmbewegungen, wenn auch eine Schwächung der Muskelkraft und abnorme Stellungen der Beine nicht zu verkennen sind. Eine Durchtrennung der das Ganglienpaar verbindenden Quercommissur zieht ebenfalls keine Lähmungserscheinungen und keinen Ausfall der Reflexe nach sich, soweit diese von derselben Seite ausgelöst werden, sodass also auch jede Hälfte des Bauchganglions bis zu einem gewissen Grade selbständig ist. Die Längs- und Quercommissuren dienen also zur Herstellung der Bewegungscoordinationen. Die Quercommissuren bilden die einzige Möglichkeit, einen Reiz von der einen Seite eines Segmentes auf die andere zu übertragen, jedoch nur bis zum Ganglion dieser Seite, so dass ein in den Längscommissuren verlaufender Reiz auf diesem Wege nur bis zum Ganglion der anderen Seite, nicht aber zu dem mit diesem durch eine Längscommissur verbundenen vorderen oder hinteren Ganglion gelangen kann, da die Reizleitung stets nur auf der gereizten Seite stattfindet. Der Uebertritt des Reizes vom sensibeln zum motorischen Nerven findet durch Vermittelung von Seitenzweigen statt, welche der sensible Nerv in das Ganglion sendet. Diese Endigungen treten zu den Aufsplitterungen der Seitenzweige motorischer Fasern in Beziehung, deren Ganglienzellen von der Stätte der Verbindung beider Elemente entfernt liegen. Aus den anatomischen Verhältnissen schliesst Verf., dass die Reflexerregung keineswegs den Weg durch die Ganglienzellen nimmt, wie bisher angenommen wurde, sondern dass dieselbe, unter Umgehung der letzteren, den directen Weg von der sensibeln zur motorischen Faser einschlägt. Der Nachweis der Richtigkeit dieser Theorie ist durch die Gefahr erschwert, falsche Ganglienzellen, die zu dem motorischen Nerven in keiner Beziehung stehen, statt der zugehörigen Ganglienzelle zu entfernen, sowie durch die Anwesenheit von Zellen, welche functionell an die Stelle der entfernten treten; endlich ist auch die Erhaltung der Endbäumchen, in welche die Erregung übertritt, eine zu beachtende Forderung. Am geeignetsten hinsichtlich der anatomischen Anordnung der Ganglienknoten ist derjenige Theil des Arthropodengehirnes, welcher das Ursprungsgebiet der Nerven der zweiten Antenne bildet. Eine Durchtrennung dieser Nerven hebt die Bewegungen der Antenne auf; sie sinkt schlaff herunter und reagirt durch keine Bewegungen mehr auf Reize. Es ist dem Verf. gelungen, in drei Fällen die durch Durchschneidung bewirkte Aufhebung jeglicher Verbindung des Antennennerven mit den Ganglienzellen festzustellen, während die Verbindung des motorischen mit der Aufsplitterung des sensibeln Nerven erhalten war, so dass der Antennennerv nur von den ganglienzellenlosen Endbäumchen aus innervirt werden konnte. Nach einiger Zeit, während welcher sich das Thier von dem Eingriffe erholt hatte, zeigte dasselbe während des Verlaufes von ungefähr einem Tage kaum eine Abweichung von seinem Verhalten vor der Operation. Die Antenne wird in normaler Lage gehalten, besitzt also ihren Muskeltonus; sie reagirt auf Berührung in normaler Weise und kehrt in ihre Ruhelage zurück, so dass also auch die Reflexe normal verlaufen. Eine Anzahl kleinerer Reize, deren jeder nicht stark genug ist, eine Reaction auszulösen, summirt sich schliesslich zu der nöthigen Stärke, den Reflex hervorzurufen. Nur insofern zeigt sich ein Unterschied, als schon kleinere Reize als früher genügen, eine Reaction eintreten zu lassen, so dass also auf eine Erniedrigung der

Reizschwelle zu schliessen ist. Am zweiten Tage jedoch sinkt die Reactionsfähigkeit, um am dritten oder vierten Tage endlich für immer gänzlich zu schwinden.

Aus diesen Beobachtungen schliesst Verf., dass die Ganglienzelle am Zustandekommen des Reflexvorganges unbetheiligt ist; dass jedoch andererseits die dauernde Function des Nervensystems durch die Thätigkeit der Ganglienzellen bedingt ist, indem ihre Bedeutung in der Ernährung des ganzen Neurons besteht, und dass vielleicht die Hemmung der Reflexe in den Ganglienzellen zu suchen ist. Nebenbei sei bemerkt, dass unter Ganglienzelle stets derjenige Theil des Neurons zu verstehen ist, der als Zellleib durch die Anwesenheit eines deutlichen Zellkernes und Protoplasmareichthum charakterisirt ist. Gegen den Einwand, dass auf die Dauer die Function ohne die Ganglienzelle nicht erhalten bleibt, also letztere keineswegs am Zustandekommen der Reflexe unbetheiligt scheint, wird die Apáthy'sche Entdeckung angeführt, dass die bisher als Neuron bezeichnete Nerveneinheit in Wirklichkeit aus einer Anzahl feinster, durch die Perifibrillärsubstanz isolirter Fibrillen zusammengesetzt ist. Die zarten Primitivfibrillen der sensibeln Faser theilen sich bei ihrem Eintritte in die Ganglien der Würmer etc. in die verschiedenen Aeste, in welche sich der Nerv verzweigt, um dann in den Aufsplitterungen der Axencylinder und Dendriten, dem Neuropil, ein anastomosirendes Netzwerk, das Elementargitter, zu bilden, aus welchem stärkere Fibrillen in die motorischen Ganglienzellen ziehen. In diesen bilden sie wiederum ein Gitterwerk dicht unter der Oberfläche der Zelle, von welchem sich Fasern nach der Mitte der Zelle zum Zellkerne wenden, um diesen in geringem Abstande von demselben mit einem zweiten Netzwerke, dem Innengitter, zu umspinnen. Aus letzterem sammelt sich beim motorischen Neuron eine Anzahl feiner Fibrillen, die Elementarfibrillen, welche die Ganglienzelle verlassen und als motorischer Nerv zum Muskel ziehen. Somit sind im Verlaufe der Reflexbahn an zwei Stellen aus feinsten Fibrillen gebildete Gitterwerke eingeschaltet, im Neuropil und in der Ganglienzelle. Von diesem durch Apáthy beobachteten Verhalten der Nervenelemente unterscheiden sich nach dem Verf. die Primitivfibrillen von Carcinus maenas dadurch, dass nur ein kleiner Theil der Fibrillen das Zellgitter bilden hilft, der grössere Theil dagegen direct vom Ganglion in den motorischen Nerven übertritt, ohne die Ganglienzelle passirt zu haben. Diese direct zum Muskel sich wendenden Primitivfibrillen übernehmen, nach Abtrennung der Ganglienzelle, die Uebertragung des Reizes und die Auslösung des Antennenreflexes.

Im Verlaufe der phylogenetischen Entwickelung findet eine Differenzirung zwischen Ganglienzelle und Nerv statt. Während es bei den niedersten Thieren mit den ersten Spuren eines Nervensystems (den Medusen, Actinien etc.) überhaupt nicht zur Bildung eines Neuropils und längerer Nerven kommt und die Gitterbildung nur in den Ganglienzellen stattfindet, lassen die Würmer schon längere Bahnen sowie ein Neuropil und Fibrillengitter erkennen, daneben aber auch Gitterwerk in den Ganglienzellen selbst, aus welchem die motorischen Nerven entstehen. Bei den Arthropoden überwiegt die Bildung des Neuropils diejenige der Zellgitter; dem entsprechend geht, wie schon erwähnt, nur ein Theil der Elementarfibrillen durch die Zelle, während der überwiegende Theil direct zur motorischen Faser zieht. Bei den Wirbelthieren endlich findet in der Mehrzahl der Fälle keine Gitterbildung in den Ganglienzellen statt; die Zellen sind nur Durchgangspunkte für die Fibrillen. Nur unter Umständen kommt es zur Bildung eines fibrillären Gangliennetzes. Da bei den Wirbelthieren bis jetzt kein Elementargitter bekannt ist, so wird vom Verf., in Consequenz seiner vorhin geschilderten Auffassung von der physiologischen Bedeutung der Ganglienzellen bezw. des Neuropils, das die Oberfläche der Ganglienzellen und Dendriten bekleidende pericelluläre Netz als dasjenige Element bezeichnet, das vielleicht als der Stellvertreter des Elementargitters angesehen werden kann.

Aus den angeführten Beobachtungen sowie aus den wechselnden Beziehungen zwischen der Lage des Elementargitters und der Ganglienzellen wird gefolgert, dass für die Entstehung und Leitung der nervösen Vorgänge dem Elementargitter eine wichtigere Rolle zukommt, als der Ganglienzelle, und diese Annahme auf das Nervensystem der höheren Thiere übertragen. — Demnach würde, da nach der Apáthy'schen Theorie an Stelle der bis dahin angenommenen Contactverbindung der Neurone der continuirliche Uebergang der Fibrillen eines Neurons in diejenigen des anderen behauptet wird, von der Neuronenlehre nur die Thatsache übrig bleiben, „dass jede Ganglienzelle ein gewisses Gebiet nutritorisch beherrscht, aber auch das dürfte nicht scharf abgegrenzt sein."

Schliesslich wendet sich der Verf. in eingehender Weise zu den rein psychischen Vorgängen und versucht den Nachweis, dass für die Entstehung derselben die Ganglienzellen ebenso entbehrlich sind, wie für die Erscheinungen der Reflexe, der motorischen Impulse etc., indem er dem Elementargitter in Bezug auf die ersteren dieselbe Bedeutung zuweist, wie bei der Entstehung der Reflexe. Demnach findet nach Ansicht des Verf. die Niederlegung und Reproduction der Erinnerungsspuren nicht in den Ganglienzellen der Hirnrinde, sondern im Elementargitter statt. Unter Berücksichtigung der Associationstheorie und besonderer Betonung der absoluten Notwendigkeit der äusseren Reize für die Entstehung der psychischen Vorgänge wird der Nachweis versucht, sämmtliche psychische Erscheinungen auf die Prozesse zurückzuführen, welche im Elementargitter und in den dasselbe verbindenden Bahnen verlaufen. Ohne die äusseren Reize kann die Erinnerung, die Association, kurz, die gesammte Geistesarbeit überhaupt nicht zur Auslösung gelangen. Die Gedankenarbeit ist umgesetzte lebendige Kraft der Aussenwelt, sie entsteht und vergeht mit dem äusseren Reize. Die Erinnerungen sind kinetische Energie, welche ohne die äussere, potentielle Energie nicht ins Leben treten kann. „Alles Psychische ist ein Spiel der Reize der Aussenwelt im Fibrillengitter des Gehirns. Die Verschiedenheit der früheren Reize und die damit verbundene Fähigkeit, auf dies und das anzuklingen und dies und das zu associiren, ruft die Verschiedenheit der psychischen Aeusserung, der Begabung und vielleicht auch der Temperamente hervor." Wie der Verf. in seiner früheren Arbeit (Dürfen wir den Ameisen und Bienen psychische Qualitäten zuschreiben? Pflügers Archiv, Bd. 70) den niederen Thieren alle psychischen Fähigkeiten abspricht und sie als reine Reflexmaschinen ansieht, so beschränkt er auch den subjectiven Antheil, welcher der psychischen Arbeit beim Menschen zukommt, auf das denkbar geringste Maass. — Dort, wo sich die zuleitenden Nerven bei ihrem Eintritte ins Gehirn als Fibrillen zuerst aufsplittern, ist die Gelegenheit zur Bildung von psychischen Centren zunächst gegeben und der Zusammenhang derselben und damit die associative Verknüpfung sämmtlicher Felder durch den continuirlichen Zusammenhang der Primitivfibrillen gewährleistet. Damit ist auch die Möglichkeit gegeben, durch Beschädigung bezw. Exstirpation den Ausfall der entsprechenden Functionen hervorzurufen; da das Elementargitter die Kreuzungsstätte der Bahnen bildet, ist die Be-

zeichnung „Centrum“ nicht als der Ort aufzufassen, an dem die Functionen ursprünglich entstehen, sondern als die Stelle, an welcher Unterbrechungen der Bahnen am leichtesten Functionsstörungen nach sich ziehen. (Vergl. Naunyn, „Ueber die Localisation der aphasischen Störungen in der Grosshirnrinde.“ Centralblatt für klinische Medicin. 1887, No. 24. Ref.) Die Thatsache, dass bei Rindenverletzungen die einzelnen Hirnterritorien stellvertretend functioniren können, dürfte damit zusammenhängen, dass gerade im Gehirn das oben erwähnte Gitterwerk im Gross- und Kleinhirn besonders diffus ist und damit eine Verlagerung der Bahnen durch Inanspruchnahme bis dahin nicht benutzter Fibrillen erleichtert wird. Reizung einer Rindenstelle löst demnach Bewegungen nur aus dem Grunde aus, weil das Fibrillengitter gereizt wird. Hinsichtlich der Lage und Begrenzung der einzelnen Felder geht Verf. so weit, die völlige Uebernahme der Functionen eines Centrums durch ein anderes unter Umständen anzunehmen. „Scharfe Abgrenzungen psychischer Provinzen im Gehirn sind natürlich unmöglich. Die Gegenden, wo die von der Peripherie kommenden parallel geordneten Fibrillen sich zuerst aufsplittern, werden am meisten mit den Qualitäten dieses Sinnesnerven zu thun haben, aber auch nicht mehr. Hat ein Mensch sich hauptsächlich mit Musik beschäftigt, so werden grosse Theile des Elementargitters dafür in erster Linie in Anspruch genommen, Theile, die ein Tauber vielleicht ganz mit in den Bereich des Sehens gezogen hat.“

Dass der Ganglienzelle trophische Eigenschaften zugeschrieben werden müssen, geht schon aus dem Wallerschen Gesetze hervor. Nach diesem besteht der Axencylinder einer Nervenzelle nur so lange, als er mit seiner Ursprungszelle im Zusammenhange steht. Allein es degenerirt unter Umständen nicht nur das von der Zelle abgetrennte Stück sammt seiner Markscheide, sondern auch der mit der Ganglienzelle noch verbundene Theil, weil durch die Abtrennung die Zelle selbst geschädigt worden ist und in Folge dieser Schädigung die nicht mehr normale Zelle den Rest des Axencylinders zerfallen lässt. Dennoch dürfte das Verhältniss zwischen Ganglienzelle und Axencylinder bezw. Neuropil keineswegs ein so einfaches sein, wie Verf. es darstellt. Mag ferner die Reizleitung unter besonderen Umständen, so namentlich bei den niederen Thieren und den Reflexen, ohne die Vermittelung von Ganglienzellen verlaufen, so sind doch, namentlich so weit die höheren Rindenvorgänge in Betracht kommen, zunächst die Ergebnisse weiterer Forschungen abzuwarten, die bei der Wichtigkeit der Frage und der ausserordentlichen Anregung, welche die Arbeiten Apáthy's und Bethe's gebracht haben, wahrscheinlich in nächster Zeit zu erwarten sein werden. Wegener.

Das Studium der Hefezellkerne ist bei dem grossen Interesse, welches dieser Gegenstand verdient, schon oft mit grosser Genauigkeit betrieben worden. Es handelt sich nämlich bei den Hefen um verhältnissmässig niedrig stehende Pilze, deren Organisation ein ganz besonderes Interesse bietet. Es mag nur daran erinnert werden, dass über das Vorkommen von Kernen bei Bacterien noch immer lebhaft gestritten wird.

Trotz der zahlreichen Arbeiten, welche den feineren Bau der Hefezellen zum Gegenstand haben, sind noch manche wichtige Fragen bezüglich des Zellkerns unerledigt.

Die ersten Angaben über das Vorkommen von Kernen in der Hefezelle machte 1844 Naegeli, und es ist anzunehmen, dass es wirklich Kerne waren, die er als solche ansprach, denn unter besonders günstigen Verhältnissen kann man in der That die Zellkerne bei Hefe im ungefärbten, lebenden Zustand sehen.

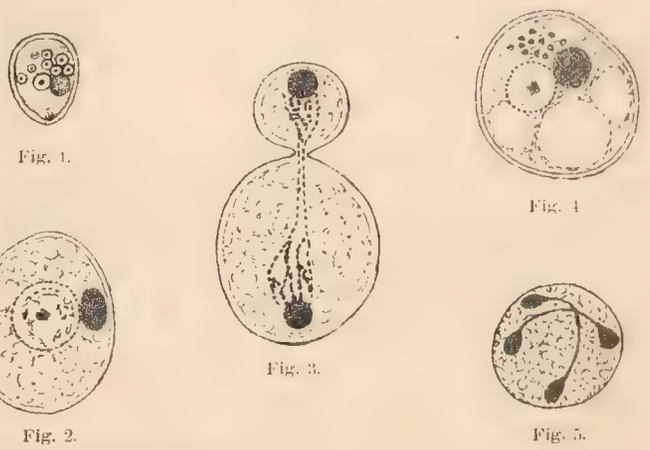
Erst zu Beginn der 90er Jahre konnten mit Verwendung von Färbungsmitteln grössere Feinheiten bezüglich der Structur und des Verhaltens bei der Sprossung aufgedeckt werden. Auf die Einzelheiten, welche diese Arbeiten charakterisiren, soll hier aber nicht näher eingegangen werden.

Einer erneuten Behandlung der ganzen Frage verdanken wir die Arbeit von Wager: The nucleus of the yeast plant. Annals of Botany, Bd. XII, December 1898.

Nach diesem Autor ist das, was bisher als Zellkern angesprochen wurde, functionell wohl am besten mit dem Nucleolus, also dem Kernkörperchen der höheren Pflanze zu vergleichen.

Die Deutung des vom Verfasser Gesehenen mag am besten an der Hand der beigefügten Figuren vorgenommen werden.

Fig. 1 stellt eine ganz junge Hefezelle dar mit einem



Kernkörperchen und vielen kleinen, körnerhaltigen Vacuolen. Diese sollen verschmelzen, sodass Fig. 2 entsteht.

In Fig. 2 sieht man rechts das angebliche Kernkörperchen, daneben die sogenannte Kernvacuole.

Fig. 3 zeigt eine in Sprossung begriffene Hefezelle.

Fig. 4. Hefezelle mit einem Kernkörperchen, einer Kernvacuole, drei Glycogenvacuolen und Granulis. Das Glycogen der Hefezelle spielt physiologisch dieselbe Rolle als Reservematerial wie bei den höheren Gewächsen die Stärke. Die Natur und Bedeutung der Granula ist noch in völliges Dunkel gehüllt. Vielleicht handelt es sich um öl- oder proteidartige Gebilde.

Fig. 5 stellt die Theilung von Kernkörperchen bei der Entstehung der vier Sporen in der Hefezelle dar.

R. K.

Ueber einen Pilz der Weizenblätter, Septoria graminum Desmaz., hat Mangin nach einer Mittheilung der „Revue scientifique“ 1898, II, S. 796 in der Soc. nationale d'agriculture de France berichtet. Der Pilz erzeugt auf den Blättern trockene, gelbliche Flecke, auf denen sich kugel- oder linsenförmige, an der Spitze mit einer Oeffnung versehene Pycniden (Konidienfrüchte) bilden, welche im Innern zahlreiche stab- oder fadenförmige Sporen enthalten. Septoria graminum wird häufig mit der ebenfalls von Desmazières beschriebenen Sept. tritici verwechselt, doch sind beide Pilze deutlich verschieden. Die Pycniden von Sept. graminum treten auf der Unterseite der Flecke unter der Epidermis auf und sind mit blossem Auge nicht sichtbar; sie sind kleiner und stehen dichter als die von Sept. tritici, so dass sie durch ihre Vereinigung graue, wolkige Flecke bilden. Die Pycnosporen von Sept. graminum sind linealisch und an einem

Ende verdickt; Scheidewände sind nicht wahrnehmbar. Die Pycnosporen von Sept. tritici sind dagegen bedeutend dicker, bei der Reife weisen sie 3—5 deutliche Querscheidewände auf.

Mangin stellte mit Sept. graminum folgendes Experiment an. Er säete in zwei Blumentöpfe Weizenkörner, und als die Pflänzchen eine Höhe von 15 cm erreicht hatten, besprengte er die Pflanzen des einen Topfes mit Wasser, unter welches Septoria-Sporen gemischt waren, während die anderen Pflanzen mit reinem Wasser besprengt wurden. Um die Verdunstung zu unterdrücken und die Keimung der Sporen zu beschleunigen, wurden die Töpfe 48 Stunden lang mit einer Glasglocke bedeckt. Nach Ablauf dieser Zeit wurden die Pflanzen völlig sich selbst überlassen, nur dass sie, wenn es nöthig erschien, mit reinem Wasser begossen wurden. Acht Tage später wurden die Pflanzen des ersten Topfes stellenweise und wenige Tage darauf ganz gelb, während die Pflanzen des zweiten Topfes grün blieben. 15 Tage nach dem Ausstreuen der Sporen zeigten sich auf den erkrankten Blättern kleine braune oder schwarze Punkte, die Pycniden; die Zahl derselben nahm rapide zu, und die Blätter starben bald ab.

Ueber die Verbreitung der Pilzkrankheit stellte Mangin folgendes fest. Unter dem Mikroskop zeigen sich die braunen Flecke aus kleinen, ovoiden oder sphärischen Säckchen zusammengesetzt, welche sich immer unter einer Spaltöffnung des Blattes öffnen. Sind die Sporen innerhalb der Säckchen reif, so öffnen sich letztere, so dass die Sporen durch die Spaltöffnung des Blattes nach aussen gelangen können. Fällt im Augenblick des Ausschwärmens der Pilzsporen gerade Regen, so werden die Sporen über die ganze Pflanze verbreitet, und jede einzelne wird der Keim zu einem neuen Heerde. Ganze Weizenfelder können im Frühling auf diese Weise zum Absterben gebracht werden. Bei anhaltender Trockenheit werden dagegen die Sporen schnell abgetödtet, so dass die Krankheit sich dann auf kleinere Bezirke beschränkt. Milde und regenreiche Winter begünstigen also die Ausbreitung der Krankheit.

Ein wirksames Mittel zur Bekämpfung dieser Pilzkrankheit ist bis jetzt noch nicht bekannt. Es ist nur zu empfehlen, die Samenkörner vor dem Aussäen einzukalken und einzuschwefeln. S. Sch.

Ueber Cacteen. — Es giebt ausser den Orchideen keine Pflanzenfamilie, deren Vertreter in so grosser Zahl und in so weiter Verbreitung in Kultur sind wie die Cacteen mit ihrem habituell so übereinstimmendem, aber bei näherer Betrachtung so unendlich verschiedenem Bau des Vegetationskörpers. Die grosse Anspruchslosigkeit der Cacteen in der Kultur hat sie zu erklärten Lieblingen der Zimmer- und Privatgärtnerei gemacht, während andererseits eine grosse Zahl von hervorragenden Gärtnereien sich ausschliesslich mit ihrer Pflege beschäftigen. Seit Jahrzehnten ist kein umfassendes Werk mehr erschienen, dass eine Beschreibung der einzelnen Arten und eine allgemeine Schilderung der Vegetationsverhältnisse giebt, sodass die Veröffentlichung von Prof. K. Schumann „Die Gesammtbeschreibung der Cacteen“*) sehr gelegen kommt. Das Werk bringt soviel des Interessanten und Wissenswerthen dass wir auf einige weniger bekannte Thatsachen aus dem allgemeinen Theil hier eingehen wollen.

Die oberirdischen Vegetationsorgane der Cacteen sind ausserordentlich mannigfaltig. Am meisten nähert sich den Dicotylen noch Peireskia, die in gewissen Arten (P. aculeata) sich von Kletterssträuchern nicht unterscheidet. Wir finden hier also typische, abfallende Laubblätter (ebenso bei den Opuntioideae). Bei allen übrigen Abtheilungen tritt eine Reduction der Blätter ein, die so weit gehen kann, dass sie nur in ihrer ersten Anlage mit Hülfe des Mikroskops zu erkennen sind. Die assimilatorische Thätigkeit der Blätter wird also durch diejenige der Axe ersetzt. Dieser Function entsprechend ist dieselbe mit möglichst grosser Fläche versehen und durch Rippen gefurcht. Diese Rippen können wieder in einzelne Höcker aufgelöst sein, jedenfalls bietet sich allein durch dieses Merkmal schon eine grosse Formenmannigfaltigkeit dar. Zu dieser Formenfülle kommt nun noch die Art der Bestachelung hinzu, die fast für jede einzelne Species charakteristisch ist. Die morphologische Werthbemessung der Stacheln ist nach Schumann nicht sicher festzustellen; entweder kann man sie als umgebildete Blätter oder als umgebildete Emergenzen auffassen. Man unterscheidet einige besondere Arten von Stacheln.

Die Glochidien der Opuntien sind kleine, gerade Stacheln, die an der Spitze mit zahllosen, feinen Widerhaken besetzt sind. Bei derselben Gruppe kommen auch die sogenannten Hosenstacheln vor, die an der Basis mit einer weissen, gelben oder bräunlichen Scheide versehen sind. Nach der Form der Spitze unterscheidet man die Angelhakenstacheln. Im Allgemeinen sind die Stacheln glatt, bisweilen sind sie aber von Ringwülsten umgeben, die bei den Hornstacheln sehr auffällig werden können. Bei diesen ist die Oberseite auch meist abgeflacht, ja diese Abflachung kann soweit gehen, dass papierartige Stacheln entstehen. Die Stacheln haben theils die Function von Klammerorganen (Peireskia), theils von Schutzvorrichtungen gegen feindliche Angriffe.

Dass die ganze Form der Vegetationskörper mit der xerophyten Lebensweise in Zusammenhang steht, ist selbstverständlich, wenn auch die Ausbildung bei den einzelnen Gattungen höchst mannigfaltig ist. Wir finden kugelige, kegelförmige Gebilde, daneben riesige Einzelsäulen oder verzweigte Säulensysteme, lange, schlaff herabhängende, bindfadenartige Axen oder breite, blattartige Vegetationskörper, kurz alle Formen, selbst die abenteuerlichsten sind vertreten; damit hängt denn auch die so häufige vegetative, im Einzelnen verschiedene Vermehrung zusammen.

Der Blüthenbau ist im Vergleich zu der Formenfülle der Vegetationsaxen sehr einförmig, ebenso wie auch die Frucht nur innerhalb bestimmter Grenzen variirt.

Wechselbefruchtung ist nothwendig, allerdings wissen wir von den Befruchtungsvermittlern in den Heimathländern der Cacteen noch nichts. Man hat künstliche Bastarde erzogen, sogar zwischen verschiedenen Gattungen, z. B. Cereus speciosus und Phyllocactus crenatus.

Interessant ist die geographische Verbreitung der Cacteen. Sie bewohnen ausschliesslich Amerika und zwar in einer Längenausdehnung von 103 Graden (53° n. Br. bis 50° s. Br.), einige wenige Vertreter kommen auch in der alten Welt vor.

Das Verbreitungscentrum der Familie befindet sich in Mexico, doch so, dass schon die nördlicheren Staaten dieses Landes weniger formenreich sind. Im Centrum der Verbreitung finden sich namentlich Mamillaria und Echinocactus in grossem Artenreichthum, nach Süden zu ist Pilocereus entwickelt, während endemisch die Gattungen Ariocarpus, Pelecyphora und Leuchtenbergia auftreten. Cereus und Opuntia gehen weiter nach Norden hinauf, letztere Gattung besitzt in O. missouriensis den nördlichsten Vertreter in Canada, ebenso wie auch den südlichsten in Patagonien mit O. patagonica. Südlich von Mexico finden sich in den vorzugsweise von

*) Vergl. „Naturw. Wochenschr.“ 1897, S. 250.

Urwäldern bedeckten mittelamerikanischen Republiken nur wenige Vertreter, hauptsächlich aus den baumbewohnenden Gattungen Phyllocactus und Rhipsalis. Auch Westindien ist nicht allzu reich an Arten, dagegen ist ihm die Gattung Melocactus fast ausschliesslich eigen. In Südamerika steigt die Zahl der Arten wieder an, bis wir im mittleren Südamerika ein zweites, aber weniger artenreiches Maximum treffen. Charakteristisch für viele Gegenden treten die baumförmigen Cacteen auf (Cereus). Namentlich die Anden bis nach Chile sind sehr cacteenreich, auch das Innere von Brasilien birgt viele Arten, meist Rhipsalideen. Ausschliesslich Brasilien gehören Pfeiffera und Hariota an, Echinopsis ist in Südbrasilien und Argentinien entwickelt, Epiphyllum endendlich bei Rio de Janeiro. Die Verbreitung in den verschiedenen Höhenlagen ist ebenfalls höchst eigenthümlich. Wir treffen winterharte Formen auf dem Hochplateau von Colorado und an der Grenze des ewigen Schnees in Bolivien, wie auch in den feuchten Wäldern des Amazonas und an der Meeresküste der westindischen Inseln. In der alten Welt kommt nur die Gattung Opuntia im Mittelmeergebiet und Rhipsalis im tropischen Afrika vor. Beide dürften aber aus Amerika eingeführt sein, erstere in historischer Zeit.

Es kann hier nicht der Ort sein, auf das System der Cacteen näher einzugehen. Die Verdienste, die sich Schumann bei der speciellen Systematik erworben hat, kann nur der beurtheilen, der das Buch eingehend studirt. Die ausserordentlich zerstreute Litteratur sammeln und sichten, die Beschreibungen der Vegetationskörper entwerfen und die Formen zu systematischen Einheiten zusammenzuschliessen, das erfordert ebenso viel Umsicht wie Kenntniss. Trotzdem aber dürfte es doch angebracht sein, die grösseren systematischen Einheiten der Familie kurz anzugeben:

I. Unterfamilie Cereoideae. Blätter reducirt, an der entwickelten Pflanze oft nicht mehr erkennbar. Samenanlagen von zwei Hüllen umgeben, gewöhnlich an an einem langen Nabelstrang aufgehangen, den der Keimmund berührt. Widerhakenstacheln fehlen. Samen dünnschalig.

Tribus I Echinocacteae. Blüthenhülle trichter- oder präsentirtellerförmig mit deutlicher Röhre. Blüthen aus dem oberen Theil der Areole oder wenig davon entfernt sitzend.

Cereus, Pilocereus, Cephalocereus, Phyllocactus, Epiphyllum, Echinopsis, Echinocereus, Echinocactus, Melocactus, Leuchtenbergia.

Tribus II Mamillarieae. Blüthen wie bei I, aus den Axillen hervortretend.

Mamillaria, Pelecyphora, Ariocarpus.

Tribus III Rhipsalideae. Blüthenhülle klein (nicht über 2 cm im Durchmesser), meist völlig radförmig.

Pfeiffera, Hariota, Rhipsalis.

II. Unterfamilie Opuntioideae. Axen gegliedert, Glieder flach blattartig, cylindrisch oder ellipsoidisch. Blätter in der Jugend stets entwickelt und deutlich sichtbar, meist cylindrisch, später abfallend. Widerhakenstacheln vorhanden. Blüthenhülle radförmig. Samenanlage nur von einer Hülle umgeben, statt der zweiten eine mantelförmige Erweiterung des oberen Nabelstranges, die die Anlage umschliesst. Nabelstrang kurz.

Tribus IV Opuntieae.

Opuntia, Nopalea, Pterocactus.

III. Unterfamilie Peireskioideae. Mit flachen Blättern und runden Zweigen, nicht gegliedert. Blüthen in Rispen, deutlich getheilt. Widerhakenstacheln fehlen. Samenanlagen an kurzen Samenträgern, von zwei Hüllen umgeben. Samen dünnschalig.

Tribus V Peireskieae mit der einzigen Gattung Peireskia.

Die Beschreibungen der einzelnen Arten sind deutsch abgefasst, während dem wissenschaftlichen Zopf in der botanischen Systematik durch eine kurze lateinische Diagnose Rechnung getragen ist.

Höchst angenehm wird für den Liebhaber die Anweisung für Pflege und Kultur der Cacteen sein, die als Anhang von einer Autorität auf dem Gebiet der Cacteenzüchtung, B. Hirscht, verfasst ist. Hier ist die Pflege der erwachsenen und jungen Pflanzen, die Vermehrung durch Stecklinge etc. genau geschildert, sodass auch der weniger Geübte leicht danach arbeiten kann. Dass auch die Krankheiten der Cacteen nebst ihren Bekämpfungsmittteln aufgeführt sind, sei nur nebenbei erwähnt.

Ein besonderer Vorzug des Buches besteht in den zahlreichen, instructiven Abbildungen, die alle nach lebenden Exemplaren gezeichnet sind und schon deswegen allein einen hohen wissenschaftlichen Werth besitsen.

G. Lindau.

Das Problem der Krystallisation. — Das Referat in No. 29 (Bd. XIII) der „Naturw. Wochenschr.“, welches mir in Folge meiner Abwesenheit von Europa mit entsprechender Verspätung zur Kenntniss gelangte, veranlasste mich entgegen meiner sonstigen Gewohnheit zu einer kurzen Observation.

Der Verfasser dieses Referates ist augenscheinlich in die Sache selbst nicht eingedrungen, sonst würde sich dasselbe weniger auf Nebensachen und mehr auf die Hauptsache bezogen haben. Diese liegt aber in den Constructionsverhältnissen der Krystallkörper, und die praktischen und theoretischen Untersuchungen auf diesem Gebiete von unserer Seite beweisen, dass die bisherige Anschauungsmethode auf der Basis der äusseren Formverhältnisse, den wirklichen Thatsachen in constructiver Beziehung nicht entspricht. Die sogenannten Gesetze von Rationalität der Rautenschnitte und der Zonenbegrenzung, sind decorativer Natur, denn sie sind nur existenzfähig, solange man nur die äussere Gestalt der Krystallkörper im Auge hat und nicht ihre innere Construction und Verfassung. Ein einfacher Einblick in die von uns klargelegten Konstructionsverhältnisse, der meisten Krystallkörper beweist, dass die innere Construction und der Aufbau bestimmter Krystallkörper „bei vollständig übereinstimmenden Achsen und äusseren Flächenverhältnissen“ total verschieden sein kann, und dass die Annahme von 32 Krystallklassen und sechs Systeme „auf Grund der Achsenstellung“ vollständig imaginär erscheint, denn sie basiren nur auf der geometrischen Oberfläche und den importirten Achsensystemen, aber nicht auf der Uebereinstimmung in der inneren Organisation und Verfassung der Krystalle.

Das Letztere ist aber das Wesentlichste in der Sache, denn die inneren Constructionsdifferenzen bestimmen das System behufs seiner Unterscheidung zwischen Krystallkörper übereinstimmenden geometrischen Formen, aber verschiedener Zusammensetzung.

Ein Prisma z. B., dessen Endflächen und Seitenflächen allseitig glatt erscheinen und ein solches, dessen Endflächen, oder dessen Seiten rauh, oder gestreift erscheinen, haben in ihrer inneren Verfassung vollständig differirende Construction, obwohl geometrisch ihre Achsen und Flächenverhältnisse übereinstimmen können.

Dasselbe bezieht sich auf die übrigen Krystallkörper „ohne Ausnahme“ und rechtfertigt vollständig die Aus-

stellungen, welche wir der officiellen Krystallographie gegenüber gemacht hatten, und die dem Referenten, wie es scheint, entgangen sind.

Um in die innere Construction der Krystallkörper Klarheit zu bringen, existirt nur ein Weg und zwar der, den wir von vornherein gegangen sind, und der zu dem Resultate geführt hat, dass wir die einzelnen Krystallkörper, bekannte und unbekannte, thatsächlich hergestellt, d. h. aus ihren Elementen entwickelt haben, was der Lösung des Krystallisationsproblems „mit und ohne Erlaubniss des Herrn Referenten“ gleichkommt.

Derselbe behauptet, dass man die Gestalt der Molecüle nicht kenne und dass Krystallkörper mit irrationalen Rautenschnitten in der Natur nicht zulässig wären. Beide Aufstellungen sind relativ; denn die Gestalt und Form der Molecüle können wir innerhalb der gegebenen Grenzen bestimmen, und zwar aus den zulässigen Gleichgewichtslagen der Elemente, welche das Molecül zusammensetzen. Sie nähert sich mehr und mehr der Kugelform, sobald die Zahl der Bestandtheile acht überschreitet, mit Ausnahme jener Fälle, wo symmetrische Gruppirungen im Sinne der Molecülembryos nach unserer Definition, aus der chemischen Verbindung hervorgehen.

Je nach der Zahl und Vertheilung der Poloberflächen, ergeben sich Contactorte zwischen den einzelnen Molecülen und die Gleichgewichtsverhältnisse der weiteren Verbindungen zwischen denselben, regeln sich unter demselben Einflusse der Relationsbeziehungen.

Es handelt sich folglich bei unseren Arbeiten nicht um rein hypothetische Schlussfolgerungen, sondern um Resultate, die eingehende Erwägung der einschlägigen Verhältnisse als Grundlage haben und die, wie wir gesehen, zur thatsächlichen Herstellung der Krystallkörper geführt haben, von denen wir einen Theil publicirten.

Bezüglich der Zulässigkeit irrationaler Krystallformen ist zu bemerken, dass für ihre Existenz keinerlei Hinderniss vorhanden ist, denn wir haben eine Reihe derselben, wie das Ikosaeder, die reguläre fünfseitige Doppelpyramide, und das reguläre Pentagondodekaeder thatsächlich aus ihren Elementen entwickelt. Wenn diese Körper in der Natur nicht neben den Krystallkörpern mit rationalen Rautenschnitten vorkommen, oder bis jetzt nicht gefunden worden sind, so liegt das weniger in ihrer Existenzberechtigung, als vielmehr in den komplicirten Gleichgewichtsstellungen, in denen sich die Molecüle bei diesen System sich zu concentriren haben, und die sich deshalb viel leichter in einfacheren Verhältnissen koncentriren oder in Combinationsformen in Compensation.

Was die Bemerkungen des Referenten über die Domas betrifft, so halten wir sie für nebensächlich, denn ob wir bei einem Doma, das ein Octaeder als Basis hat, dasselbe als Doma im gegebenen Sinne, oder als verzerrtes Octaeder benennen wollen, ist für das Problem der Krystallisation von geringerer Bedeutung.

Wir können ähnliche Domas aus dem Quadratoctaeder „mit oder ohne Winkelverschreibung“ ableiten, und finden andere in den Diagonalentwickelungen eingeschriebener Körper, ähnlich denen, welche wir bei den verschiedenen Hexaëder- und Dodekaedersystemen namhaft gemacht haben. Aber es ergeben sich auch bei vollständig übereinstimmenden Achsen- und Flächenverhältnissen, innere Constructionsdifferenzen, welche die Systeme trennen, und auch hier lässt sich aus der Beschaffenheit der Oberflächen bei natürlichen Krystallen auf die Differenzen des Systems schliessen, weil ebenfalls glatte und gestreifte oder rauhe Flächen ganz oder abwechselnd auftreten.

Wir wiederholen deshalb, die Achsensysteme der Krystalle sind nicht maassgebend für die Bestimmung der Systemdifferenzen, und die Gesetze über rationale und irrationale Rautenschnitte sind rein decorativer Natur, weil sie sich nur auf die geometrische Gestalt der Krystalle beziehen und nicht auf ihre wirklichen Constructionsverhältnisse; daran wird weder die officielle Krystallographie, noch der Herr Referent was ändern. A. Turner.

Zu der vorstehenden Erwiderung bemerkt unser Referent, dass sie ihn von seinem Urtheil nicht abzubringen vermag. Was dem Herrn Verfasser „decorativ“ und „nebensächlich“ erscheint, sind dem Ref. wichtige, z. Th. grundlegende Thatsachen. Bei dem tiefgehenden Unterschied in der wissenschaftlichen Auffassung und Methode, wie er sonach zwischen Verf. und Ref. zu bestehen scheint, wird hier eine Verständigung ausgeschlossen bleiben. Referent betont nur zusammenfassend, dass Alles, was wir von den Krystallen thatsächlich wissen, mit den Lehren der „officiellen“ Krystallographie im Einklang steht; dagegen ist das von letzterer Abweichende, was Verf. als Ergebniss erzielte, uns im Reich der Krystalle noch nie bekannt geworden, und es wird, so meint Ref., unbekannt bleiben, da es nicht existirt.

Im Uebrigen mag der betheiligte Leser aus dem Werk selbst und dem l. c. niedergelegten Referat nebst Erwiderung sich selbst sein Urtheil bilden. Red.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Infolge des internationalen Geographencongresses in Berlin ist die Abhaltung des **XIII. Deutschen Geographentages** zu Breslau, welcher zu Ostern 1899 stattfinden sollte, auf Ostern 1901 verschoben worden.

Litteratur.

Dr. L. Melichar, Cicadinen (Hemiptera-Homoptera) von Mittel-Europa. XXVII und 364 Seiten nebst 12 Tafeln und Erklärungen. — Verlag von Felix L. Dames in Berlin 1896. — Preis 20 Mark.

Noch nachträglich sei auf dieses wichtige Werk für das Studium und die Determination einer Insectengruppe hingewiesen, die von den Insectenforschern und Freunden meist wenig beachtet wird. Es sind die Cicaden und cicadenähnlichen Homopteren Mittel-Europas. Die allermeisten der zahlreichen Cicadinen-Arten dieses Gebietes sind klein und unansehnlich. Es giebt aber interessante Formen unter ihnen, die bereits an die bizarren Bildungen und die Vielgestaltigkeit der Gattungen warmer Erdstriche erinnern, z. B. die eigenthümliche Buckelzirpe Centrotus cornutus und die gleichfalls absonderliche Ledra aurita. Auch Vertreter der grossen Singcicaden Süd-Europas, deren Töne altgriechische Dichter so schwungvoll besungen haben, finden sich in unserem Gebiet, z. B. die 40 bis 50 mm langen Cicada plebeja und orni in Tirol und Oesterreich und die etwas kleinere Cicada haematodes in Mittel- und Süddeutschland. Es sind in dem Buche über 500 Arten dieser Insectenabtheilung aus Deutschland, Oesterreich und der Schweiz aufgeführt, beschrieben und in Tabellen zum Bestimmen der Arten gebracht.

Dem Umstande, dass bisher ein solches Buch fehlte, ist bisher wohl die geringe Beliebtheit dieser Insecten zuzuschreiben. Der Herr Verfasser hat sich daher ein Verdienst um diese Bereicherung der Litteratur erworben. Unterstützt und erleichtert wird die Determination der Gattungen und Arten und überhaupt die Benutzung des Werkes durch die 12 reichhaltigen Figurentafeln, welche Abbildungen der ganzen Insecten oder des Kopfes, der Fühler, des Rückenabschnittes, der Flügel, der Beine, des Hinterleibes u. s. w. enthalten. Auch eine Liste der zerstreuten Special-Litteratur ist auf 5 Seiten mitgetheilt. Eine Uebersicht der äusseren Anatomie der Cicadinen führte den Anfänger in die Kenntniss dieser Insecten ein. Je ein besonderes Capitel behandelt das Vorkommen der Cicadinen und das Sammeln und Präpariren derselben. Nach einer Uebersicht der 8 Familien, in welche die Cicadinen eingetheilt sind, folgt die Darstellung dieser Familien, sowie die Kennzeichnung der Gattungen und die Beschreibung der zahlreichen Arten.

Möge dem Herrn Verfasser, der die grossen Schwierigkeiten bei der Ausarbeitung dieses Werkes durch eingehendste Sachkenntniss und Fleiss glücklich überwunden hat, die Freude werden, dass sein Buch viele Freunde findet, welche auf den gewiesenen Wegen weiter arbeiten. Auch in Deutschland werden sich noch

manche neue Arten aus dieser Insectengruppe finden und viele biologische und thiergeographische Erscheinungen und Thatsachen noch der Aufdeckung harren.

Auch der Verlagsbuchhandlung gebührt der Dank dafür, dass sie keine Mühe und Opfer scheute, das Buch in zweckentsprechender Weise auszustatten. Kolbe.

Dr. M. Krass, Schulrath und Seminar-Director und **Dr. H. Landois**, Universitäts-Professor, **Lehrbuch für den Unterricht in der Zoologie.** Für Gymnasien, Realgymnasien und andere höhere Lehranstalten. Mit 224 Abbildungen. Fünfte, nach den neuen Lehrplänen verbesserte Auflage. Herder'sche Verlagsbuchhandlung in Freiburg im Breisgau, 1898. — Preis 3,30 Mark.

Das sorgfältig bearbeitete Buch liegt zu unserer Freude in einer neuen Auflage vor; wir begrüssen dieselbe besonders aus dem Grunde, weil es die naturwissenschaftliche Schundlitteratur der Schule — und leider ist eine solche ja trotz ministerieller Aufsicht noch immer hier und da in Gebrauch — verdrängen hilft. Schon bei Besprechung der 3. Auflage (Bd. VII, 1892, S. 469) hoben wir die Krass- und Landois'sche Zoologie als gegensätzlich zu den rein von ihren Verfassern compilirten und unbrauchbaren Lehrmitteln hervor.

Prof Dr. Heinrich Nitsche, Die Süsswasserfische Deutschlands. Ihre Kennzeichen, Fortpflanzung, Verbreitung und wirthschaftliche Bedeutung. Im Auftrage des Deutschen Fischerei-Vereines gemeinfasslich kurz zusammengestellt. Mit 71 Fischbildern, erläuternden Figuren, einer Karte, alphabetischen Verzeichnissen der volksthümlichen sowie wissenschaftlichen Fischnamen und Zusammenstellungen der in Deutschland gesetzlichen Mindest- und Brikelmaasse und Individual-Schonzeiten. 2. durchgesehene Auflage. Verlag des Deutschen Fischerei-Vereins und von Karl Sigismund in Berlin 1898. — Preis 1 Mark.

Das Titelblatt des Heftes ist so ausführlich, dass dem Referenten nicht mehr viel zu sagen übrig bleibt. Die vielen, sehr charakteristischen Abbildungen, die treffenden, kurzen Diagnosen des übersichtlichen Textes zusammen mit der knappen, allgemeinen Einleitung über die Fische im Allgemeinen, machen das Werkchen sehr geeignet die Fische Deutschlands gut kennen zu lehren und überhaupt in die heimische Fischkunde einzuführen.

P. Ascherson und **P. Graebner, Synopsis der mitteleuropäischen Flora.** 7. Lieferung. 2. Band-Bogen. 5–9. Gramina: Paniceae (Schluss), Chlorideae, Stupeae, Nardeae, Agrosteae: Miborinae und Phleïneae. Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig, 1899. — Preis 2 Mark.

Von dem trefflichen Werk hatten wir bei dem weitgehenden Interesse für die floristische Litteratur versprochen das Erscheinen aller Lieferungen anzuzeigen; wir freuen uns, dass wir in der Lage sind, das schon so bald wieder zu thun. Demjenigen, dem die früheren Werke Ascherson's unbekannt sind, der auch das vorliegende Werk, die Inhaltsfülle desselben noch nicht kennt und von der sorgfältigen, eindringenden Arbeitsweise Ascherson's und seines ihm in gediegenster Arbeit zur Seite stehenden Mitarbeiters Graebner nicht kennt, könnte freilich die zeitliche Folge der Lieferungen für lang halten, während in Wirklichkeit von einem flotten Vorwärts zu sprechen ist. Lieferungen von Werken mit so minutiöser Detailarbeit sind nun einmal nicht wie Monats- oder Wochenschriften auf genaue Tages-Termine herauszugeben.

Erwiderung.

Da die in Nr. 6 dieser Zeitschrift erschienene, von Herrn Dr. F. Koerber verfasste Recension meines **„Grundrisses der Physik"** dem Sachverhalte nicht entspricht, sehe ich mich zu nachstehender Erklärung genöthigt:

Nur aus Unkenntniss der Geschichte der Wissenschaft konnte Herr Dr. Koerber behaupten, dass ich zuerst die Schwere durch Aetherdruck zu erklären versucht habe. Bereits Euler und Secchi und nach ihnen viele andere waren Vertreter der Aetherdruck-Hypothese, einer Hypothese, die sogar schon vor Eulers Zeit (um die Mitte des vorigen Jahrhunderts) ausgesprochen worden ist. (Vergl. u. a Eulers „Briefe über verschiedene Gegenstände aus der Naturlehre"; ferner Secchis „Einheit der Naturkräfte" etc.) Auch habe ich an keiner Stelle meines Buches mich als den Begründer dieser Hypothese hingestellt, bin jedoch bereits früher für dieselbe eingetreten, so in zwei in dieser Zeitschrift erschienenen Artikeln: „Logische Bedenken gegen die Annahme einer allgemeinen Anziehungskraft", „Naturw. Wochenschr.", 1889, Nr. 23, und: „Die Begriffe der Masse und der sogenannten Massenanziehung", „Naturw. Wochenschr.", 1889, Nr. 39.

Ferner ist es unhistorisch und wird in meinem Buche auch nicht von mir behauptet, dass ich der Entdecker (oder, wie Herr Dr. Koerber sagt: Erfinder) der besonderen Wärmestrahlen und chemischen Strahlen sei. Vielmehr wird im Zusammenhange der ersteren auf Melloni und Seebeck, in dem der letzteren auf Eugen Dreher als diejenigen Forscher verwiesen, deren Untersuchungen zu der Annahme der beiden von den eigentlichen Lichtstrahlen zu unterscheidenden Strahlenarten führten.

Aus der Darstellungsweise meines Buches geht des Weiteren nicht hervor, dass ich „natürlich" den Ursprung der atmosphärischen Elektricität ermittelt habe. Da ich indessen mehrfach Arbeiten über dies Problem geliefert habe (u. a. in der „Meteorologischen Zeitschrift", 1885 und 1893), so kann es mir wohl nur Herr Dr. Koerber übelnehmen, wenn ich in meinem „Grundriss" meine eigene Hypothese und nicht irgend eine andere der mehr als 30 (!) vorhandenen Hypothesen — in aller Kürze — angeführt habe.

Dass die Entdeckung der magnetischen Ströme, die aus den Polen eines Magnets heraustreten und sich längs der Kraftlinien zusammenschliessen, nicht mein unbestreitbares Eigenthum ist, wie der Herr Recensent behauptet, weiss wiederum jeder, der die Geschichte der Wissenschaft kennt. Leonhard Euler hat die Idee derartiger Ströme in ähnlicher Art schon in seinen „Briefen über verschiedene Gegenstände aus der Naturlehre" ausgesprochen.

Es entbehrt ferner jeder Grundlage, wenn der Herr Recensent vorgiebt, ich betrachte es als Zeitverschwendung, Schulanschauungen vorzutragen. Im Gegentheil: trotzdem ich nicht autoritätsgläubig bin, sondern mich nur den Thatsachen des Experiments und der Beobachtung sowie den Schlüssen der Logik füge, habe ich überall, auch wo ich abweichender Meinung war, die Schul-Anschauungen neben den meinigen dargelegt. Doch habe ich freilich im Vorwort (S. III) erklärt, dass ich mich nicht darauf **beschränken** wolle, Schulanschauungen vorzutragen.

Es entspricht schliesslich nicht den Thatsachen, dass mein „Büchlein" eine Zusammenfassung meiner Phantasien sei. Das Buch hat ein 11 Seiten langes Sachregister über alle wichtigeren Gegenstände der Physik, die auf 254 Seiten zur Darstellung gelangen. Hiervon nimmt die Behandlung meiner eigenen wissenschaftlichen Ansichten, soweit sie von den herrschenden abweichen, nach guter Schätzung nicht mehr als 10 Seiten ein. Damit ist wohl auch die ironische Bemerkung des Herrn Dr. Koerber, dass der Leser glauben könnte, die Physik habe erst durch meine Forschungen die heutige Stufe der Vollendung erreicht, als hinfällig gekennzeichnet. Dr. K. F. Jordan.

Obigen Ausführungen des Herrn Dr. Jordan habe ich hinzuzufügen, dass ich gern zugebe, dass einzelne von den Jordanschen Ideen hier und da schon früher in ähnlich unzureichend ausgearbeiteter Weise zum Ausdruck gelangt sind. Für mich handelte es sich aber nicht um eine historische Untersuchung derartiger Ansichten, sondern um die Frage, ob es in der Ordnung ist, solche von der Wissenschaft bisher nicht anerkannte Meinungen in einem Schulbuch in zum Theil dogmatischer Form vorzutragen. Nach wie vor halte ich dies für unrichtig und schädlich.

Dr. F. Koerber.

Benecke, E. W., Beitrag zur Kenntniss des Jura in Deutsch-Lothringen. Strassburg. — 7 Mark.

Dalla Torre, Prof. Dr. K. W. v., Die Alpenflora der österreichischen Alpenländer, Südbaierns und der Schweiz. München. — 5 Mark.

Briefkasten.

Hr. Oberlehrer **Dr. K.** — Herr Professor Dr. Carl Günther empfiehlt Ihnen zum Studium der Luft-Untersuchungs-Methoden: Emmerich & Trillich, Anleitung zu hygienischen Untersuchungen. München. M. Rieger. — Sie finden dort das Wichtigste über die chemische sowohl wie die meteorologische Prüfung der Luft. Ausserdem kämen die Lehrbücher der Hygiene und der Bacteriologie in Frage.

Inhalt: Joachim Sperber: „Eine neue Valenztheorie auf mathematisch-physikalischer Grundlage. — Ein neues Mittel gegen die Wirkungen des Schlangengiftes. — Biologie der Kirschfliege, Rhagoletis (Trypeta) cerasi L. — Die anatomischen Elemente des Nervensystems und ihre physiologische Bedeutung. — Das Studium der Hefezellkerne. — Ueber einen Pilz der Weizenblätter, Septoria graminum Desmaz. — Ueber Cacteen. — Das Problem der Krystallisation. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Dr. L. Melichar, Cicadinen (Hemiptera-Homoptera) von Mittel-Europa. — Dr. M. Krass und Dr. H. Landois, Lehrbuch für den Unterricht in der Zoologie. — Prof. Dr. Heinrich Nitsche, Die Süsswasserfische Deutschlands. — P. Ascherson und P. Graebner, Synopsis der mitteleuropäischen Flora. — **Erwiderung.** — Liste. — **Briefkasten.**

Herdersche Verlagshandlung, Freiburg im Breisgau.

Soeben sind erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Kraß, Dr. M., und Dr. H. Landois, Lehrbuch für den Unterricht in der Naturbeschreibung. Für Gymnasien, Realgymnasien und andere höhere Lehranstalten bearbeitet. Drei Teile. gr. 8°.

III. Teil: **Lehrbuch für den Unterricht in der Mineralogie.** Mit 114 eingedruckten Abbildungen und 3 Tafeln Krystallformennetze. Zweite, verbesserte Auflage. (XII u. 132 S.) *M.* 1.60; geb. in Halbleder *M.* 1.95.

Früher sind erschienen

I. Teil: **Lehrbuch für den Unterricht in der Zoologie.** Mit 224 eingedruckten Abbildungen. Fünfte, nach den neuen Lehrplänen verbesserte Auflage. (XVI u. 348 S.) *M.* 3.30; geb *M* 3.70.

II. Teil: **Lehrbuch für den Unterricht in der Botanik.** Mit 310 eingedruckten Abbildungen. Vierte, nach den neuen Lehrplänen verbesserte Auflage. (XVI u. 310 S.) *M.* 3; geb. 3.40 *M.*

Wolfweber, J. G., Globuskunde zum Schulgebrauche und Selbststudium. Gekrönte Preisschrift. Dritte, verbesserte Auflage, mit 40 Abbildungen. 8°. (VIII u. 158 S.) *M.* 1.60; geb. in Halbleinwand *M.* 1.85.

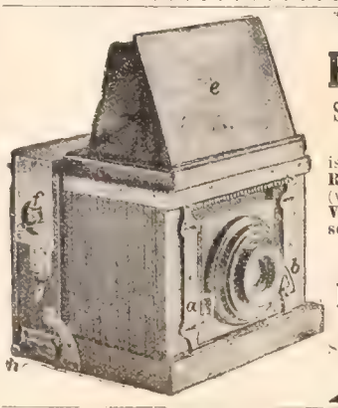
Von demselben Verfasser ist früher erschienen:

Der Himmelsglobus als Mittel zur Kenntnis des gestirnten Himmels. Für Lehrer und Freunde der Sternkunde bearbeitet. Mit 124 Figuren und 2 Sternkarten. 8°. (XII u. 270 S.) *M.* 2.20; geb in Halbleinwand *M.* 2.50, in Leinwand *M.* 2.70.

Dr. Robert Muencke

Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.

Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.



Photographische Apparate u. Bedarfsartikel.

Steckelmann's Patent-Klappcamera mit Spiegel-Reflex „Victoria"

ist die **einzige Klappcamera,** welche **Spiegel-Reflex** und keine Metall- oder Holzspreizen (wackelig hat. Die Camera besitzt **Roleau-Verschluss** (ev. auch **Goerz-Anschütz-Verschluss umdrehbare** Visirscheibe und lässt sich **eng** zusammenlegen.

Format 9/12 und 12/16½ cm.

Max Steckelmann, Berlin B 1,

33 Leipzigerstr., 1 Treppe.

Silberne Medaillen: Berlin 1896, Leipzig 1897

Gebrauchte Gasmotoren Dynamomaschinen, Elektromotoren, Petroleum-, Benzinmotoren, Dampfmaschinen, Werkzeugmaschinen garantirt betriebsfähig zu billigsten Preisen unter coulanten Zahlungsbedingungen.

„Industrie", Electricitäts-Gesellschaft Opitz & Co. m. b. H.

BERLIN NW., Schiffbauerdamm 23 I.

Lieferung electrischer Anlagen aller Art. — **Telephon Amt III, 1320.**

Gasmotoren,

Dynamo- und Dampfmaschinen

gebraucht **garantirt** betriebsfähig, in allen Grössen offerirt

Elektromotor

G. m. b. H.

Berlin NW., Schiffbauerdamm 21.

PATENTE

erwirkt und verwerthet

F. W. Chrometzka

Patent- und Techn. Bureau **Berlin N. 4,** Chausseestr. 26.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Kritische Grundlegung der Ethik als positiver Wissenschaft

von

Dr. med. Wilhelm Stern,

pract. Arzt in Berlin.

476 Seiten gr. 8°. Preis 7,20 Mark.

von Poncet Glashütten-Werke

54, Köpnickerstr. **BERLIN SO.,** Köpnickerstr. 54.

Fabrik und Lager aller Gefässe und Utensilien für chem., pharm., physical., electro- u. a. techn. Zwecke.

Gläser für den Versand und zur Ausstellung naturwissenschaftlicher Präparate.

Preisverzeichniss gratis und franco.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Soeben erschienen:

A. Bernstein's

Naturwissenschaftliche Volksbücher.

Fünfte, reich illustrierte Auflage.

Durchgesehen und verbessert

von

Dr. H. Potonié und **Dr. R. Hennig.**

Mit 405 Illustrationen

21 Teile in 4 Bd. brosch. 12 Mark, in 4 eleg. Leinenbd. 16 Mark.

Auch in nachstehenden Sonder-Ausgaben zu beziehen:

Der Zusammenhang der Naturkräfte. Witterungskunde. Blüte und Frucht. Nahrungsmittel. Teil 1, 174 S., geb. 1 Mk. — Die Ernährung. Vom Instinkt der Tiere. Teil 2, 108 S., geb. 0,60 Mk. — Anziehungskraft und Elektrizität. Teil 3, 120 S., geb. 0,60 Mk. — Die Elektrizität in ihrer Anwendung. Teil 4, 104 S., geb. 0,60 Mk. — Von den chemischen Kräften und Elektrochemie. Teil 5, 108 S., geb. 0,60 Mk. — Chemie. Teil 6, 79 S., geb. 0,50 Mk. — Angewandte Chemie. Bäderkunde. Teil 7, 116 S., geb. 0,60 Mk. — Vom Alter der Erde (Geologie). Von der Umdrehung der Erde. Die Geschwindigkeit des Lichts. Teil 8, 152 S., geb. 1 Mk. — Das Hühnchen im Ei. Vom Hypnotismus. Teil 9, 127 S., geb. 0,80 Mk. — Bau und Leben von Pflanze und Tier. Teil 10, 163 S., geb. 1 Mk. — Das Geistesleben von Mensch und Thier. Teil 11, 100 S., geb. 0,60 Mk. — Psychologie und Atmung. Teil 12, 124 S., geb. 0,80 Mk. — Herz und Auge. Teil 13, 133 S., geb. 0,80 Mk. — Anleitung zu chemischen Experimenten. Praktische Heizung. Teil 14, 192 S., geb. 1 Mk. — Naturkraft und Geisteswalten. Volkswirtschaftliches. Vom Spiritismus. Teil 15, 163 S., geb. 1 Mk. — Eine Phantasiereise im Weltall (Astronomie). Teil 16, 271 S., geb. 1,60 Mk. — Die ansteckenden Krankheiten und die Batterien. Die Pflanzenwelt unserer Heimat sonst und jetzt. Die Spektralanalyse und die Fixsternwelt. Teil 17, 178 S., geb. 1 Mk. — Abstammungslehre und Darwinismus. Teil 18, 128 S., geb. 0,80 Mk. — Von der Erhaltung der Kraft. Teil 19, 104 S., geb. 0,60 Mk. — Die Entwickelung der Beleuchtungstechnik. Klimatologie. Teil 20, 162 S., geb. 1 Mk. — Die Naturwissenschaft im Erwerbsleben. Wissenschaft und Philosophie. Teil 21, 92 S., geb. 0,60 Mk.

Wasserstoff Sauerstoff.

Dr. Th. Elkan, Berlin N., Tegelerstr. 15.

☞ Wir machen unsere geehrten Leser auf den der heutigen Nummer beigefügten Prospekt der **Allgemeinen Entomologischen Gesellschaft,** betreffend Einladung zur Mitgliedschaft, aufmerksam.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XIV. Band. | Sonntag, den 12. März 1899. | Nr. 11.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5698.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Das Ohm'sche Gesetz nach der Vibrations-Theorie.

Von Rudolf Mewes.

In mehreren Aufsätzen der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift“ wurde vom Verfasser versucht, die elektrischen Erscheinungen und Vorgänge auf Grund der Vibrations-Theorie gesetzmässig zu erklären. Sollen jedoch die auf diesem Wege gefundenen Resultate stichhaltig sein, so müssen dieselben mit dem Ohm'schen Gesetze im Einklang stehen, bezüglich über Sinn und Gehalt desselben neue Aufschlüsse bringen. Dies von G. S. Ohm (1826) aufgestellte Gesetz besagt, dass die Stromintensität der Summe aller in der Kette wirksamen elektromotorischen Kräfte direct, der Summe aller Leitungswiderstände aber umgekehrt proportional ist. Wird die Stromintensität mit J, die elektromotorische Kraft der Kette mit E, der Gesammtwiderstand mit W bezeichnet, so wird das Gesetz durch die Formel ausgedrückt,

$$(1) \qquad J = \frac{E}{W} \quad \text{oder} \qquad (2) \qquad E = W.J,$$

d. h. die Summe der wirksamen elektromotorischen Kräfte ist dem Gesammtwiderstand und der Stromintensität direct proportional. Das Ohm'sche Gesetz giebt also die Beziehung an, welche nach den Erfahrungsthatsachen zwischen den Grössen E, W und J besteht, ganz gleichgültig, auf welche Weise die elektromotorische Kraft erzeugt wird. Für ein Thermoelement aus Wismuth und Kupfer kann die elektromotorische Kraft auf folgende Weise erklärt werden. Durch die Erwärmung nimmt die Löthstelle b eine ganz bestimmte Menge indulirender Wellen auf, welche entsprechend den brechenden Kräften (n^2-1) der das Thermoelement bildenden Metalle Wismuth und Kupfer von b aus im Wismuth nach a und auch im Kupfer über c nach a fortgeleitet werden. Nun ist aber nach zahlreichen Versuchen a. a. O.

$$(3) \qquad L : L_1 = n^2 - 1 : n_1^2 - 1,$$

oder in Worten „das Leitungsvermögen ist der brechenden Kraft direct proportional“. Folglich muss, da die brechende Kraft der beiden fraglichen Metalle eine verschiedene ist, der Vibrationsstrom, den das besser leitende Metall durchlässt, grösser als der des schlechter leitenden Metalles sein; also ist der Thermostrom um so grösser, je grösser die brechende Kraft des Kupfers im Verhältniss zu derjenigen des Wismuths ist, d. h. derselbe ist der brechenden Kraft des Kupfers direct und derjenigen des Wismuths umgekehrt proportional. Indessen wird durch die beiden in a zusammentreffenden, entgegengesetzt gerichteten Vibrationsströme die Löthstelle a ebenfalls erwärmt und ein dem ursprünglichen entgegengesetzt gerichteter Thermostrom erzeugt, und damit schliesslich ein elektrischer Strom in Folge mangelnden Gefälles unmöglich. Um dies zu verhüten, muss eben die zweite Löthstelle abgekühlt und auf einer konstanten Temperaturhöhe erhalten werden. Bildet man nun Thermosäulen aus verschiedenen Metallstäben gleichen Querschnitts und gleicher Länge und hält die eine Löthstelle auf 100°, die zweite Löthstelle auf 0°, so müssen die elektromotorischen Kräfte alle derselben Function der Temperatur, also f (t), und den Leitungsfähigkeiten oder brechenden Kräften direct proportional sein. Wählt man bei allen Säulen zu dem einen Metall Silber, so erhält man hiernach zum Beispiel bei den Säulen aus Wismuth und Kupfer gegen Silber folgendes Verhältniss:

$$E\,AgBi : E\,AgCu \qquad \frac{L\,Ag - L\,Ag}{L\,Bi} : \frac{L\,Ag}{L\,Cu}$$

Da nun $\frac{L\,Ag}{L\,Cu}$ für 100 gleich $\frac{71{,}56}{72{,}50}$ 1 ist, so erhält man, wenn man entsprechend auch für die elektromotorischen Kräfte diejenige der Säule EAgCu als Maasseinheit wählt,

$$EAgBi = \frac{LAg}{LBi}. \quad \text{Ebenso folgt } EAgK = \frac{LAg}{LK},$$

$$(4) \quad EAgCo = \frac{LAg}{LCo}, \quad EAgNi = \frac{LAg}{LNi},$$

$$EAgPd = \frac{LAg}{LPd} \text{ u. s. w.}$$

Die Richtigkeit dieser Gleichung wird durch die in der folgenden Tabelle zusammengestellten Beobachtungen nachgewiesen.

Name der Metalle	Die thermo-elektromotorischen Kräfte Wiedemann	Quotienten aus dem Leitungsvermögen bei 100° gegen Silber	
Bi (käuflich, gepresster Draht)	35,81		
Bi (rein)	32,91	71,56/1,9	= 37,6
Bi Krystall (axial)	24,59		
Bi „ (equatorial)	17,17		
Co Nr. 1 (gepresst)	8,98	71,56/8	= 9,94
K (in Rohren gegossen)	5,49	71,56/10	= 7,156
Ni (einhaltig)	5,02	71,56/12	= 6
Co Nr. 2	3,75		
Pd (hart)	3,56		
Na (in Rohren gegossen)	3,09	71,56/16	= 4,4
Al (Al 91,77; Li 2,34; Fe 5,89)	1,28	71,56/40	= 1,79
Cu Nr. 1 (käuflich, weicher Draht)	1,00	71,56/72,3	= 1
Cu Nr. 2	0,92		
Au (rein, hartgezogener Draht)	0,61	56,36/71,56	= 0,83
Zn (rein, gepresster Draht)	0,21	21,36/71,56	= 0,299
Cd (Blech, rein)	0,33	16,2/71,56	= 0,22

Aus den Gleichungen (4) folgt, dass $EAgBi \cdot LBi \cdot LAg = EAgK \cdot LK = EAgCo \cdot LCo = EAgNi \cdot LNi = EAgPd \cdot LPd =$ u. s. w. = Const. ist. Diese Gleichung stimmt mit einer ganz gleichen, aus dem Ohm'schen Gesetze sich ergebenden Schlussfolgerung überein. Nach Gleichung (2) erhält man für gleiche Stromstärke und Leiter von gleichem Querschnitt und gleicher Länge

$$J = \frac{EBi}{WBi} = \frac{EK}{WK} = \frac{ECo}{WCo} \text{ u. s. w.} = \text{Const.}$$

Da aber bei gleicher Länge und gleichem Querschnitt der Widerstand dem specifischen Leitungsvermögen umgekehrt proportional ist, so folgt $EBi \cdot LBi = EK \cdot LK = ECo \cdot LCo =$ u. s. w. = Const.

Da die Vibrations-Theorie zu denselben Schlussfolgerungen wie das Ohm'sche Gesetz führt, bezüglich das letztere sich daraus ergiebt, so kann man auch das Ohm'sche Gesetz an der Hand dieser Theorie mechanisch zu deuten unternehmen, ohne befürchten zu müssen, dass man auf Widersprüche mit den allgemeinen Grundgesetzen der Kraftbethätigung stossen wird. Zu diesem Zwecke gehe ich auf die Gleichung (2) $E = W \cdot J$ zurück. Aus der Vibrations-Theorie, nach welcher die thermischen, optischen und elektrischen Erscheinungen durch Transversalwellen des Aethers bedingt werden, folgt, dass der Quotient aus den Brechungsexponenten $n_i : n_r$ beim Uebergang der Wellen aus dem Medium i in das Medium r das umgekehrte Verhältniss der Fortpflanzungsgeschwindigkeiten der Aetherwellen im ersten und zweiten Medium angiebt. Bezeichnet man demnach die Geschwindigkeit der Aetherwellen in dem ersten Medium mit c_i und in dem zweiten mit c_r, so besteht die Gleichung:

$$(5) \quad \frac{c_i}{c_r} = \frac{n_r}{n_i}.$$

Dass für die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Licht- und Wärmestrahlen diese Formel in der That gilt, hat Foucault im Jahre 1854 durch seine bekannten Versuche über die Fortpflanzung jener Wellen in Luft und Wasser nachgewiesen, während für die elektrischen Schwingungen sich dies aus den Versuchen von Feddersen, Paalow und Miesler sowie von Kundt, Drude u. A. ergiebt. Nun ist aber nach Gleichung (3) $Li : Lr = n_i^2 - 1 : n_r^2 - 1$, also:

$$(6) \quad \frac{Lr - Li}{Lr} = \frac{(n_r^2 - 1) - (n_i^2 - 1)}{n_r^2 - 1},$$

während aus Gleichung (5) $\frac{c_i^2}{c_r^2} = \frac{n_r^2}{n_i^2}$ oder

$$(7) \quad \frac{c_i^2 - c_r^2}{c_i^2} = \frac{n_r^2 - n_i^2}{n_r^2} = \frac{n_r^2 - 1 - (n_i^2 - 1)}{(n_r^2 - 1) + 1} \text{ folgt.}$$

Nach Gleichung (6) kann man aber in Gleichung (7) für $(n_r^2 - 1)$ und $(n_i^2 - 1)$ ohne Weiteres Lr und Li einsetzen; man erhält also:

$$(8) \quad \frac{c_i^2 - c_r^2}{c_i^2} = \frac{Lr - Li}{Lr + 1}.$$

Wählt man nun C_i als Maasseinheit für die Fortpflanzungsgeschwindigkeit in den Stoffen und demnach nothgedrungen auch Li als Maasseinheit für das Leitungsvermögen, so folgt aus (8):

$$(9) \quad 1 - c_r^2 = \frac{Lr - 1}{Lr + 1} \text{ oder } (10) \quad \frac{1}{Lr + 1} = \frac{c_r^2}{2}.$$

Da Lr das specifische Leitungsvermögen ist, so kann man dafür setzen $\frac{1}{W_r}$, erhält also die Gleichung:

$$\frac{1}{\frac{1}{W_r} + 1} = \frac{c_r^2}{2} \text{ oder } 1 - \frac{c_r^2}{2} = \frac{c_r^2}{2} \cdot \frac{1}{W_r}$$

$$\frac{1}{W_r} = \frac{\frac{2}{c_r^2} - 1}{2} = \frac{2 - c_r^2}{c_r^2 \cdot 2} \text{ oder}$$

$$(11) \quad W = \frac{\frac{c_r^2}{2} \cdot 2^2}{2^2 - c_r^2} = \frac{c_r^2}{2} \cdot \frac{1}{1 - \left(\frac{c_r}{2}\right)^2}.$$

Nimmt man an, dass das Medium i die Luft und das Medium r ein beliebiger Leiter ist, so ist c_r ein sehr kleiner echter Bruch; man kann daher in diesem Falle einfacher setzen:

$$(12) \quad W = \frac{c_r^2}{2}.$$

Aus den Gleichungen (11) und (12) folgt, dass der Widerstand die Dimension einer Geschwindigkeit besitzt, wie aus den bekannten Dimensionsformeln schon längst ermittelt worden ist, ohne dass man jedoch dafür bisher irgend eine stichhaltige Erklärung zu geben vermochte. Führt man den Werth von W aus (12) in die Gleichung (2) ein, so folgt:

$$(13) \quad E = W, \; E = \frac{c_r^2}{2} \cdot J.$$

Setzt man J, die Stromstärke gleich 1, so folgt die Definitionsgleichung $E = W = \frac{c_r^2}{2}$, d. h. der specifische Widerstand ist nichts anderes als die lebendige Kraft der Stromstärke (1) und der diesen Widerstand erzeugenden elektromotorischen Kraft E gleich. Die Gleichung (13) gilt für Leiter von dem Querschnitt $q = 1$ und der Länge $l = 1$.

Die Form der Gleichung (13) ist in der Mechanik allgemein als Arbeitsgleichung bekannt und besagt nichts anderes, als dass die verbrauchte Arbeit E gleich der erzeugten lebendigen Kraft $\frac{c_r^2}{2} \cdot J$ ist; man drückt diesen Sachverhalt in der Mechanik durch die Formel aus:

$$p \cdot h \cdot mg \cdot h = \frac{1}{2} mv^2,$$

d. h. Fallhöhe mal Gewicht oder die verbrauchte Arbeit ist gleich dem Product aus der beeinflussten Masse in das halbe Geschwindigkeitsquadrat oder gleich der erhaltenen lebendigen Kraft. Setzt man aus (11) den Werth für Wr direct in Gleichung (2) ein, so folgt:

$$(14) \qquad E = \frac{c_r^2}{2} \cdot \frac{1}{1 - \left(\frac{c_r}{\sqrt{2}}\right)^2} \cdot J$$

oder, wenn man für Luft rückwärts wieder c_i einführt,

$$(15) \qquad E\left[\left(\sqrt{2} \cdot c_i\right)^2 - c_r^2\right] = \frac{c_r^2}{2} \cdot J, \text{ bezw.,}$$

$$(16) \qquad E\left(c^2 - c_r^2\right) = \frac{c_r^2}{2} \cdot J,$$

da $\sqrt{2} \cdot c_i = c$, der Weberschen Constante, ist.

Zu denselben Gleichungen kann man, wie in einer späteren Arbeit nachgewiesen werden mag, mit Hülfe der bekannten Clausius'schen Gleichung über das Strahlungsvermögen der Aetherschwingungen $e_i \cdot c_i^2 = e_r \cdot c_r^2$, worauf hier kurz hingewiesen sein mag.

Nach den vorstehenden Auseinandersetzungen, welche im Zusammenhange mit den neuesten Schlussfolgerungen aus der Vibrations-Theorie in der zweiten Ausgabe der „Licht- Elektricitäts- und X-Strahlen“ entwickelt sind, stellt das Ohm'sche Gesetz nichts anderes als die bekannte Arbeitsgleichung dar; es fügt sich somit, wenn man die elektrischen Vorgänge durchweg an der Hand der Vibrations - Theorie untersucht, das ganze Gebiet zwanglos in den Rahmen der allgemeinen Grundgesetze der Mechanik ein. Es dürfte daher endlich an der Zeit sein, die alte Fluidal-Theorie ganz aus der Elektricitätslehre auszumerzen, zumal da dadurch die Grundgesetze an Klarheit und Durchsichtigkeit erheblich gewinnen.

Ueber die **Folgen der Kastration** stellte H. Sellheim Versuche am Haushuhn an, über die er in einer Arbeit: Zur Lehre von den secundären Geschlechtscharakteren, in den Beitr. Geburtsh. Gynäk. Bd. 1, Heft 2 berichtet. Einem Referate dieser Arbeit von W. A. Nagel im Zool. Centralbl. Jahrg. 6, No. 2 entnehmen wir Folgendes: Beim kastrirten Hahne (Kapaune) schrumpfen die Kämme, die Bartläppchen und die Ohrscheiben; das Federkleid entwickelt sich lebhafter, namentlich werden die Sichelfedern abnorm lang. Die Folgen der Kastration sind also in Bezug auf die äusseren Geschlechtscharaktere einmal regressiv, das andere Mal progressiv. Die Sporen bleiben normal, ebenso die Mauserung. Der Kapaun kräht selten und dann etwas abnorm. Begattungs-Versuche wurden nur vereinzelt gemacht und meist bald nach der Operation. Der Körper des Kapaunes ist etwas schlanker als der des Hahnes. Der Larynx hält in seiner Entwickelung die Mitte zwischen dem des Hahnes und dem des Huhnes, der Syrinx bleibt schwach. Im subcutanen und subserösen Bindegewebe findet enorme Fettablagerung statt. Herz und Hirn bleiben relativ und absolut von abnorm geringem Gewichte. Auch das Skelett wird mehrfach abnorm: schwache Schädelknochen, Verbiegungen der Gabel (Furcula) und des Brustbeins fallen auf. Die Kastration beeinflusst also nicht nur die secundären Sexualcharaktere, sondern auch den Stoffwechsel und die Anatomie. Jedoch finden die Abänderungen durchaus nicht so statt, dass der Kapaun dem Hahne ähnlicher wird. Das Huhn (die Henne) zu kastriren ist nahezu unmöglich. Man kann immer nur Theile des Eileiters entfernen. Folgen irgend welcher wesentlichen Art zeigen sich keine. — Zu wünschen wäre, dass derartige, für die ganze Biologie (im weiteren Sinne) wichtige Arbeiten auch in biologischen, nicht in medizinischen Special-Zeitschriften veröffentlicht würden. Reh.

Das **Auge des Maulwurfes** liegt nach L. Ritter (Arch. mikr. Anat. Bd. 13, Heft 3) als ein kleiner schwarzer Punkt von etwa 1 mm Durchmesser in der Haut, in einer Conjunctivalfalte, vorne an der Schnauze. Seine Linse ist flach, linsenförmig, am Aequator flach abgerundet. Ihre Höhe beträgt 0,18 mm, ihre Breite 0,35. Die Linsenkapsel besteht aus ganz abweichendem Epithel, mit faserartigen Zellen. Die Masse der Linse bildet keinen Kern und enthält keine regelmässigen Faseranlagen, sondern ist ganz aus Zellen zusammengesetzt, die meist breit sind und sich mit spitzen Fortsätzen zwischen die benachbarten Zellen drängen. Nur wenige Zellen sind unregelmässig verfasert. Alle Zellen bestehen nur aus durchsichtigem Protoplasma, der Kern liegt ziemlich in der Mitte, eine Membran fehlt. Im Ganzen lassen sich etwa 4—5 Zellreihen unterscheiden. Die Hauptunterschiede zwischen der Linse des Maulwurfes und der anderer Säugethiere ist also der Mangel des Kernes und der concentrischen Schichtung bei ersterer. Die chemische Zusammensetzung des Protoplasmas der Linsenzellen ist der der Linsenfasern anderer Thiere gleich. Die Linse des Maulwurfes ist durch ihren Bau nicht fähig, ein umgekehrtes Bild eines Gegenstandes zu entwerfen, die Bilder müssen vielmehr aus verzerrten Linien bestehen. Zur Unterscheidung von hell und dunkel ist sie dagegen geeignet. Reh.

Haar- und Hundemenschen. — Nach einer Arbeit M. Bartels „Ueber abnorme Behaarung beim Menschen“ gab es, sicher constatirt, bis zum Jahre 1884 für den Zeitraum von 3 Jahrhunderten 24 sogenannte Hundemenschen. Mögen auch hier und da noch andere solcher Individuen in der Verborgenheit ihr Leben fristen, so muss man doch zugeben, dass die Hundemenschen zu den überaus seltenen Abnormitäten gehören. Wenn die teratologische Statistik mehr Nummern als 24 aufweist, so hat dies wohl darin seinen Grund, dass die betreffenden Individuen als Hunde-, Löwen-, Bären-, Affen- und Waldmenschen die Welt bereisten, manche aber von ihnen an verschiedenen Orten von verschiedenen Beobachtern selbstständig beschrieben und in der Statistik demnach doppelt und dreifach registrirt worden sind, wie dies durch Sanitätsrath Bartels von dem Hundemenschen Felix Platter thatsächlich nachgewiesen ist. Ueber dieses Individuum schreibt bereits 1757 Cäsar Scalinger, der es als „einen behaarten Knaben“ bezeichnet, der in Frankreich wohl bekannt war und allgemein Barbet genannt wurde. Unter dieser Bezeichnung verstehen aber die Franzosen einen zottigen Hund, etwa einen Wasserhühnerhund. Dieser Hundemensch, der am Hofe des Königs Heinrichs II. wohl gelitten war, wird von Bocius weiter charakterisirt „non minus villosus cane“, nicht weniger zottig als ein Hund. Nach Bartels ist dieser merkwürdige Mensch identisch mit dem Stammvater der Haarmenschenfamilie in Schloss Ambras bei Innsbruck, von dem sogleich die Rede sein wird, und den Georg Hoefnagel, der Hofmaler

Kaiser Rudolfs II., für dessen Sammlung gemalt hat. Auch Graf Ulysses Aldrovandi, der bekanntlich durch die Herstellungskosten für die Zeichnungen zu seinem grossen Werke über die Missgeburten an den Bettelstab gekommen und ausserdem erblindet in dem Armenhause seiner Vaterstadt Bologna gestorben ist (1605), hat über dieselbe Persönlichkeit geschrieben, noch ehe sie als „der Freiherr aus München“ bezeichnet wurde. Nach ihm stammt das Individuum von den Canarischen Inseln. Nach Frankreich wurde es aber als Knabe aus Spanien gebracht; indess sollen die Eltern nicht Spanier gewesen sein, sondern Indier. Und diese beiden Begriffe Indien und Canarische Inseln sind nach Bartels Meinung von irgend einem Autor einmal verwechselt worden.

Diese Haarmenschen sind Personen, die in abnormer Weise an sonst freien Körperstellen, namentlich im Gesicht, mit langem, besonderem, von dem gewöhnlichen Haar ganz verschiedenem Seiden- oder Wollhaar bedeckt sind. Die Erscheinung nennt man Hypertrichosis und zwar findet sich diese Anomalie in gleichem Maasse sowohl beim starken als beim schönen Geschlecht, sofern man es in diesem Falle so nennen will. Keine Volksklasse ist vor ihr sicher, selbst der hohe Adel nicht, wie der durch von Siebold im Schloss Ambras bei Innsbruck wieder entdeckte bayerische Freiherr aus dem 16. Jahrhundert beweist, welcher sich in Gesellschaft seiner hübschen jungen Frau und zwei kleinen Sprösslingen in Oel verewigen liess. Er mochte sich mit der Zeit in das Schicksal gefügt und sein Geschick mit Humor getragen haben, denn sonst hätte er dem Maler kaum gestattet, seinen gleichfalls haarigen lieben Kleinen gar noch eine Eule in das Händchen zu geben.

In den siebziger Jahren zeigte sich an vielen Orten Europas das „Wunder der Kostromaschen Wälder“, „der Waldmensch“ Adrian Jewtichjew nebst seinem dreijährigen Söhnchen Fedor. Selbstverständlich führte der Impresario den russischen Bauer auch nach Berlin, wo er von Virchow der „Berliner Medicinischen Gesellschaft“ vorgestellt wurde.

Das ganze Gesicht des Adrian, die Augenlider und Ohren nicht ausgenommen, war mit zottigen, feinen, seidenweichen, aschblonden Haaren bedeckt, deren Länge einige Centimeter betrug. Von der Stirn aus setzte sich die Behaarung ohne merkliche Grenzen auf das Schädeldach fort, und wenn dem Menschen das Haar wirr über die Augen herabfiel, ähnelte sein Kopf aufs täuschendste dem eines Affenpinschers. Wider Erwarten waren Rumpf und Extremitäten lange nicht so dicht behaart, wie der Kopf es vermuthen liess; vielmehr wechselten dicht behaarte Stellen mit spärlich behaarten ab. Das Söhnchen des Adrian war spärlicher behaart, auch waren seine Gesichtshaare fast farblos. Als der Knabe vierzehn Jahre alt war, erinnerte auch sein Gesicht in der Totalerscheinung an das eines Affenpinschers. Wie bei diesem standen oberhalb der Nasenwurzel und auf den Nasenflügeln Haarlocken von 4–5 Centimeter Länge und in der Nähe des äusseren Gehörganges hatte sich eine Quaste von 12 Centimeter Länge gebildet. Das Kopfhaar war graubraun gefärbt, welche Farbe sich bis zum untersten Theile des Gesichts allmählich in ein helles Gelbgrau umänderte. Die Haare des Kopfes, die so dicht standen, dass er in Wolle gehüllt zu sein schien, waren völlig pigmentlos. Das Gebiss des Vierzehnjährigen bestand aus vier Schneidezähnen im Unterkiefer, die schon im 3. Lebensjahr vorhanden waren, und den beiden verkümmerten Eckzähnen im Oberkiefer. Bei dem Vater waren sämmtliche Zähne des Unterkiefers vorhanden, während im Oberkiefer nur der linke Eckzahn ausgebildet und die übrigen mehr oder minder verkümmert waren.

Die übrigen Glieder der Haarmenschensippschaft glichen, ihren Porträts nach zu urtheilen, jenen beiden Russen. Nur in der Frisur auf dem Scheitel, als auch im Umkreis der Augen, ist ein Unterschied zu bemerken, und ein wirklich vorhandener liegt in der Länge der Haare. Während diese an Stirn und Wangen bei allen eine gleiche ist, ist sie an allen anderen Stellen des Kopfes verschieden. Bei dem Stammvater der ostasiatischen Hundemenschen, Schwé-Maoug, der am Hofe von Ava lebte, reichten die Scheitelhaare bis zu den Schultern herab, und auch bei dem kleinen Jewtichjew waren sie länger als im Gesicht. Die Abbildungen der Augsburgerin Barbara Ursler aus dem 17. Jahrhundert zeigen die Behaarung des Unterkieferbogens bartartig bis zum Gürtel verlängert, wie auch die in der Nähe des äusseren Gehörganges entspringenden Haarlocken besonders lang ausgebildet waren. Auch die Haare an Rumpf und Extremitäten sind in Stärke und Farbe variabel.

Diese Anomalie ist nach dem Charkower Professor Brandt erblich, gleich den anderen Hautanomalien. Dabei hat sich aber die hochwichtige Thatsache ergeben, dass die Glieder der zweiten und dritten Generation meist nackt bezw. mit eigenthümlich behaarten Ohren zur Welt kommen. Die sich hieran knüpfenden Hoffnungen der Eltern auf ein Ausstellungsobject wurden dann gewöhnlich erst nach Monaten, in einzelnen Fällen aber auch erst nach Jahren vereitelt.

Die Erscheinung selbst ist von verschiedenen Forschern verschieden gedeutet worden. Die beiden wesentlichsten einander gegenüberstehenden Ansichten sind die, dass nach der einen die abnorme Behaarung als postembryonales, nach der anderen als embryonales Flaumhaar gedeutet wird. —

Alex. Brandt deutet die Hundemenschen-Behaarung als stehengebliebene, weiter auswachsende Lanugo foetalis und findet seine Ansicht nicht nur in den äusseren Attributen der Haare, sondern auch in deren mikroskopischer Textur, die mit der des Wollhaares eines Fötus vollständig übereinstimmt, bestätigt. Auch v. Siebold, Ecker, Unna und Darwin huldigen dieser Ansicht und letzterer bezeichnet die Behaarung der Hundemenschen als stehengebliebene Embryonalwolle.

Um die Sache sicher zu beweisen, wären allerdings genauere Untersuchungen erforderlich, die nur unter gewissen, bis jetzt nicht eingetroffenen Bedingungen möglich sind. Wenn Brandt die Behaarung nun auch als embryonalen Flaum hinstellt, will er doch nicht jedes Härchen als primär betrachtet wissen, sondern glaubt vielmehr, dass dasselbe im embryonalen wie im postembryonalen Leben einem Wechsel unterliege. Diese Anschauung bezieht sich auf die Behaarung an den verschiedensten Körperstellen, wie sich auch das vor und nach der Geburt ausfallende Haupthaar eines normalen Embryo von der Lanugo in nichts unterscheidet. Demnach besitzen die Haarmenschen überhaupt kein Secundär- und Maturitätshaar, sondern einen allerwärts seidenweichen, blonden, hellblonden oder farblosen Embryonalflaum, mit Ausnahme des Scheitelhaares.

Es ist bekannt, dass der menschliche Fötus während der letzten acht Wochen in ein zartes Flaumpelzchen gehüllt ist, dessen Härchen durchschnittlich 10 Millimeter lang sind. Da nun dieses fötale Wollhaar zuerst an den Augenbrauen und im Umkreis des Mundes hervorbricht und sich von da weiter über den Kopf und das Gesicht, den Rumpf und schliesslich auch über die Extremitäten ausbreitet, scheint der Kopf mehr als die übrigen Theile des Körpers zur Haarbildung vorbereitet zu sein, worauf auch die ergiebigere und längere Behaarung beruht. Die sich hieraus ergebende Analogie des fötalen Wollhaares mit der Bekleidung der Hundemenschen ist also eine ganz be-

deutende. Die Ueberbehaarung dieser Monstra ist nach Brandt eine Hypertrichosis lanuginosa foetalis, eine Hemmungsbildung, welche auf die Entwickelungsschwäche des Hautsystems beruht. Dasselbe hat die Kraft verloren, die embryonalen Haare auszustossen und durch weiter gebildete zu ersetzen; sie bleiben stehen gleich dem Geweih eines zur Brunst untauglich gemachten Hirsches, und wachsen weiter, wozu allerdings das Geweih nicht befähigt ist.

Während Bartels, ein Vertreter der Ansicht, dass die abnorme Behaarung postembryonales Flaumhaar sei, annimmt, diese Hemmungsbildung sei angeboren, ist Brandt nicht dieser Ansicht. Wie ihm, so gilt den meisten der Biologen der gesammte Lebenspfad eines Individuums von der ersten Zelle bis zum natürlichen Tode als eine continuirliche Kette von einander ursächlich abhängiger morphologischer und physiologischer Veränderungen. Nimmt die Entwickelung das ganze Leben hindurch ihren continuirlichen Fortgang, so kann sie auch zu jedem Zeitpunkte partiell gehemmt werden und zu Hemmungsbildungen Veranlassung geben. Als Hemmungsbildung kommt der betreffenden Form von Ueberhaarung eine phylogenetische Bedeutung zu und man könnte geneigt sein, anzunehmen, dass die Hundemenschen auf die anthropoiden Vorfahren des Menschengeschlechts hindeuteten. Dieser Auffassung tritt Brandt entgegen.

Gleich dem Menschen erhält auch der Embryo der vierfüssigen Säuger zunächst am Kopfe sein erstes, provisorisches Haarkleid, das sich später über den ganzen Körper ausdehnt. Auch beim Säugethier unterscheidet man die wollähnlichen Milchhaare von der späteren Haardecke der Neugeborenen. Daraus kann man schliessen, dass unser eigenes, embryonales Wollhaar keineswegs auf den Pelz anthropoider Voreltern, nicht einmal auf den bleibenden der rodenten Säugethiere überhaupt, sondern auf den der Ursäuger, Promammalien, zurückgeht, welche ihren Haarwuchs zunächst zum Schutz der Sinnesorgane und des Gehirnes erhielten.

Befremdend muss auch die mangelhafte Zahnbildung der Hundemenschen erscheinen. Sie kann noch nicht für genügend aufgeklärt gelten und fesselt in hohem Grade die Fachmänner. Virchow bezeichnet diese Zahnlosigkeit als ein Problem von höchstem Interesse und Bartels, der beste Kenner der Hypertrichose, meint, es sei schwer einzusehen, wie beide Anomalien mit einander in Zusammenhang zu bringen sind. Und in der That kann von einer bestimmten Formel in Bezug auf die Zähne der Hundemenschen gar keine Rede sein, da bei ihnen bald diese, bald jene oberen bezw. unteren, rechten oder linken Zähne vorhanden sind. Zwischen Zähnen und Haaren scheint überhaupt eine eigenthümliche Wechselbeziehung zu bestehen. Schon Yarrell versuchte nachzuweisen, dass haarlose Hunderassen stets ein mangelhaft entwickeltes Gebiss haben. Auch soll nach diesem Gelehrten die graduelle Verschiedenheit bei der Behaarung der südafrikanischen Elephantenrassen in gradem Verhältniss zur Ausbildung ihrer Stosszähne stehen. Dieser Anschauung tritt Bartels entgegen. Er warf die Frage auf: Giebt es Elephanten mit Abnormitäten im Zahnsystem und lassen diese in Bezug auf ihre Behaarung etwas Besonderes erkennen? Nach Tennent, einem Kenner der Elephanten Ceylons, stehen diese in Betracht der Grösse und Brauchbarkeit der Stosszähne anderen Elephanten bedeutend nach; er äussert aber nicht, dass jene bezüglich der Behaarung die übrigen Arten übertreffen. Ferner haben nach Owen die in höher und kälter gelegenen Gegenden Indiens lebenden Elephanten eine stärkere Behaarung als die Bewohner der milderen Gelände. Dieser Forscher äussert sich aber nicht über die Zahnbildung. Um nun über das Verhältniss über Behaarung und Bezahnung ins Klare zu kommen, wandte sich Bartels an den Superintendenten Merensky in Botsabelo (Transvaalrepublik) und erhielt folgende Nachricht. Die Eingebornen unterscheiden drei Elephantenarten: 1. den Thoka, ein sehr grosses Thier mit grossen Zähnen und etwas Behaarung; 2. den Sakoana, ein kleines in Herden lebendes Thier mit dünnen Zähnen, die etwas stärker gekrümmt sind als bei jener Form, und 3. den Leoko oder Leokoana, welcher in der Grösse zwischen Thoka und Sakoana steht; auch seine Zähne sind von nur mittlerer Grösse. In der Behaarung überragt er die anderen beiden Arten. Haarbüschel, aus 3—4 braunschwarzen, harten und borstigen Haaren gebildet, sind über den ganzen Körper verbreitet. Ihm gegenüber steht der grosszähnige und etwas behaarte Thoka und andererseits der kahle und mit dünnen Zähnen ausgestattete Sakoana. Also gehen nach diesem Falle mangelhafte Entwickelung der Stosszähne und mangelhafte Entwickelung des Haarkleides nicht immer Hand in Hand. So interessant diese Facta auch sind, meint Bartels, haben sie doch bis jetzt leider das Verständniss der Hypot. universalis noch nicht weiter geführt. Trotzdem verdienten wohl diese Zustände als Bausteine künftiger Forschung zu allgemeiner Kenntniss gebracht zu werden. Jedenfalls wird hierdurch von Neuem bestätigt, dass, wie Darwin in seinem Werke „Variiren der Pflanzen im Zustande der Domestication“ dies ausdrückt, eine Correlation zwischen den Zähnen und Haaren existirt, nur findet sich, wie wir gesehen haben, ihre jeweilige Ausbildung manchmal in umgekehrten Proportionen, in anderen Fällen dagegen im gleichen Verhältniss.

Die krankheitsgeschichtliche Deutung der Hundemenschen scheint deren mangelhafte Zahnbildung verständlich zu machen, sobald man in Erwägung zieht, dass die Schleimhaut der Mundhöhle genetisch eine Fortsetzung des äusseren Integuments darstellt. Haare und Zähne sind homologe Gebilde, die demselben Boden entspriessen. Der ganze epitheliale Antheil des Haares (Zwiebel, Wurzel und Schaft einerseits und äussere Wurzelscheide andererseits) dürften dem Schmelzorgan mit seinen Derivaten entsprechen, während vom bindegewebigen Antheil des Haares die Papille sich der Pulpa dentis nebst ihrer zu Elfenbein verknöcherten peripheren Schicht, der Haarbalg hingegen dem Zahnsäckchen nebst zugehörigem Cementsockel als homolog betrachten lässt, so dass ein Haar gewissermaassen einen nicht versteinerten und nicht verknöcherten Zahn mit unbegrenztem Wachsthum darstellt. Und es ist wohl einzusehen, dass ein Organ, welches nicht die Kraft hat, das embryonale Wollhaar auszustossen, auch die ursprünglich jedenfalls normal angelegten Zähne nicht durchbrechen lässt.

Von den Einzelfällen einer pelzartigen Behaarung des Menschen gehören die meisten in die Kategorie der haarigen Muttermale, andere zeigen meist kleine und vereinzelte, bisweilen aber auch sehr zahlreiche, stets begrenzte überhaarte Stellen und bedingen die sogenannte Hypertrichosis circumscripta, welche von der Hypertrichosis universalis mit steiferen, verschiedenartigen, namentlich auch dunkel gefärbten Haaren nur graduell verschieden ist. Ihr schliessen sich die mehr oder weniger haarigen Menschenstämme und Einzelindividuen an, wie die Siamesin Krao, die Deutsche Lina Neumann und die vielgenannte Mexikanerin Julia Pastrana mit ihrem Söhnchen.

Der Körper der Krao ist über und über mit Haaren von tiefschwarzer Farbe und derber Consistenz bedeckt. Während die Haare des Gesichts im Allgemeinen kurz sind und nicht sehr dicht stehen, hängen von den Wangen 12 Centimeter lange Haarquasten herab. Im Gesicht, an den oberen Brustwirbeln, an den Armen, an den Unter-

schenkeln liegen die Haare glatt an. Die Zähne des Oberkiefers waren schon bei dem achtjährigen Mädchen stark abgenutzt, dabei sind sie aber sehr zahlreich und unregelmässig aneinander gedrängt, sodass sie den Eindruck einer doppelten Zahnreihe machen. Die heute zur Jungfrau erwachsene Siamesin hat üppiges, bis über das Knie reichendes Haupthaar und einen glatt anliegenden Bartwuchs, der das Kinn, die Oberlippe, die untere Partie der Wangen und die Unterkieferregion bedeckt, woraus sich ergiebt, dass Zahnarmuth und Hypertrichose nicht unbedingt neben einander auftreten muss. Bekanntlich wurde die kleine Krao seiner Zeit als das Bindeglied zwischen Affe und Mensch hingestellt — ohne allen Grund.

Eine Altersgenossin von Krao, Lina Neuman aus der Umgebung von Leipzig, wetteiferte mit ihr in einer säugethierähnlichen Behaarung. Die abnorme Haarbildung dieses Mädchens war schon in zartester Jugend hervorgetreten. Bei dem sechsjährigen Kinde hatten die Härchen durchschnittlich 2 Centimeter Länge. Sie waren braun, gerade und weich, aber doch nicht seidenweich. Wie bei der Krao, so ist auch bei ihr die Mundform wulstig, was durch Kieferhypertrophie bedingt wird. Die Milchzähne waren auch hier vollzählig und bloss durch Vergrösserung des Alveolarbogens, sowie durch das dazwischen gewucherte Zahnfleisch auseinandergedrängt.

Den beiden Individuen reiht sich die in den fünfziger Jahren Europa durchreisende Tänzerin Julia Pastrana, vermuthlich eine Mulattin, an. Bei einem ca. fingerlangen Kinn- und Backenbart und schwach entwickeltem Schnurrbart war ihr Oberkörper mit ungewöhnlich langen und reichlichen Haaren bedeckt, im Gesicht standen vereinzelte lange Haare; die Stirn war dicht behaart. Dieser letztere Umstand, sowie die niedrige fliehende Stirn selbst gaben ihrer Physiognomie etwas Affenartiges. Ueber die Bezahnung der Pastrana sind verschiedene Angaben gemacht worden. Nach dem Londoner Zahnarzt Purland soll in beiden Kiefern je eine unregelmässige doppelte Reihe von Zähnen gestanden haben, nach einer Mittheilung, die seiner Zeit in der „Gartenlaube“ gebracht wurde, fehlen die Eck- und Schneidezähne im Oberkiefer, während die untere Zahnreihe vollständig ist, und nach Brandt's Vater, der den frisch balsamirten Leichnam der Pastrana in dem anatomischen Cabinet der Moskauer Universität zu besichtigen Gelegenheit hatte, rührte der Verlust der Vorderzähne, wie auch die krankhaften Auswüchse der Innenseite der Lippen, des Zahnfleisches und der Zunge von einem heftigen skorbutischen Leiden her. Das Söhnchen der Pastrana hatte gleich seiner Mutter die Stirn voll steifen, pechschwarzen Haares und ein weniger reichlich behaartes Gesichtchen. Prof. Brandt meint mit Bezug auf dieses Individuum, dass es vor allen anderen auf die Bezeichnung Bindeglied zwischen Affe und Mensch Anwartschaft hätte, ja zum Bastard zwischen diesen beiden gestempelt werden könne und machte seiner Zeit den Vorschlag, den Schädel der Mumie, die vor Kurzem noch eine Zierde des Präuscher'schen Museums war, einer genaueren Untersuchung zu unterziehen.

Die dem Hundemenschen zukommende Hypertrichose stellt Prof. Brandt als isolirt dastehende Form hin. Das schliesst indess nicht aus, dass Uebergänge von dieser Form zu der normalen Behaarung und zu einer affenähnlichen Ueberbehaarung vorkommen können. Für den Gelehrten gelten sie allerdings nur als Mischformen, durch welche der Gegensatz zwischen beiden atavistischen Formen der Hypertrichose, der älteren und der jüngeren, von welchen die erstere auf einer unter-, die letztere auf einer übernormalen formativen Hautthätigkeit beruht, natürlich nicht aufgehoben wird. Schenkling-Berlin.

Die Anpassungen der Meersäugethiere. — Bei dem Studium des Körperbaues der Meersäugethiere lässt sich eine Reihe von Thatsachen constatiren, welche die Wissenschaft mit dem Namen Convergenz belegt. Man versteht darunter diejenige Erscheinung, dass bei systematisch fernstehenden Geschöpfen gleiche Lebensweisen gleiche Entwickelungsrichtungen im Körperbau hervorrufen. Bei den Säugern des Meeres ist es der Aufenthalt im Wasser, welcher aus verschiedenartig gestalteten Landthieren Geschöpfe von fischartiger Beschaffenheit herausbildete. Die Vorfahren dieser Thiere müssen in urgeschichtlichen Zeiten der Erde, wahrscheinlich durch den Nahrungsreichthum des Meeres angelockt, den Weg ihrer phylogenetischen Entwickelung vom Lande aus ins Meer genommen haben. Die Höhe der Ausbildung dieser Entwickelungsrichtung lässt sich auf Grund der morphologischen Befunde, wie auch der Lebensweise der betreffenden Thiere erkennen. Am geringsten entfernt von dem Typus des Landthieres hat sich unter den Meersäugern der Seeotter (Enhydris marina Flem.), welcher sich eng an den Fischotter anschliesst. Dieses Thier hat sich nach verschiedenen Richtungen hin zum Wasserbewohner specialisirt.

Schon der Fischotter, welcher zu den Marderartigen s. Lutrinae gerechnet wird, hat sich zu einem vortrefflich angepassten Wasserbewohner umgebildet.

Die durch eine Hautfalte verschliessbaren Ohren, die sehr kurzen Beine mit bis zu den Zehennägeln mit Schwimmhäuten versehenen Füsse, so wie das sammetartige wasserdichte Fell stempeln dieses Thier zu einem echten Wasserbewohner. Der Fischotter bevorzugt als Lebensaufenthalt die Flüsse, obgleich er laut Brehm wie mehrere seiner Verwandten hier und da auch im Meere angetroffen wird.

Der Seeotter nimmt dieses dagegen ausschliesslich als Wohnort. Bei diesem Thiere haben sich die Zehen der Vorderfüsse im Vergleich zu denen der Fischotter verkürzt, die Hinterfüsse haben sich aber in demselben Maasse, wie bei den Seehunden, zu Flossen umgebildet, nur dass bei der Seeotter die Länge der Zehen von innen nach aussen zunimmt.

In ihren Körpermerkmalen lehnen sich die Ottern eng an die Robben oder Pinnipedier an, doch handelt es sich hier nach Haeckel wahrscheinlich um convergente Parallelgruppen, die durch die gleiche Lebensweise entstanden sind. Die Pinnipedier sind aller Wahrscheinlichkeit nach von einer ausgestorbenen Urrobbenfamilie herzuleiten, welche, wie genannter Forscher meint, eine Reihe Uebergangsstufen von wasserbewohnenden Creodonten zu schwimmfüssigen Otariden dargestellt haben werden. Die Pinnipedier zerfallen in drei Familien: Otariden oder Bärenrobben, Trichechiden oder Walrosse und Phociden oder Seehunde. Unter diesen sind die Otariden oder bärenköpfigen Ohrenrobben diejenigen, welche die phyletisch ältesten Bildungen zeigen. Namentlich im Schädelbau, welcher einen bärenartigen Typus zeigt, und im Bau der Gliedmaassen, mit welchen sie noch aufrecht gehen können, haben sie sich noch ursprünglichere Verhältnisse gewahrt. Die beiden anderen Familien sind als moderne Specialisten zu betrachten, welche sich nach zwei Richtungen hin differencirten und sich noch vollkommener dem Wasserleben anpassten. Die Walrosse stehen den Otariden noch am nächsten, sie können sich ebenfalls noch aufrecht auf den vier Beinen stehend, fortbewegen. Auch im Schädelbau, sowie in anderen anatomischen Merkmalen, schliessen sie sich noch an die anderen an. Als eine ganz besondere Eigenschaft haben sie sich die charakteristische obere Eckzahnbildung in Form von zwei mächtigen Hauzähnen erworben. Die Walrosse, wie die Phociden, haben sämmtlich keine Ohren-

muschel mehr. Die Fähigkeit des Aufrechtstehens ist bei den Robben gänzlich verloren gegangen, hier haben sich die Gliedmassen zu wahren Ruderorganen umgestaltet.

Liess sich schon bei den Pinnipediern die immer vollkommnere Entwickelung zu typischen Wasserbewohnern sehr klar nachweisen, so ist dieses bei den Walthieren noch mehr der Fall.

Die Walthiere gliedern sich in drei Ordnungen: Sirenia oder Rinderwale, Denticeta oder Zahnwale und Mysticeta oder Bartenwale. Alle drei Ordnungen sind ursprünglich terrestrischen Ursprungs, doch wird es sich bei ihnen um polyphyletische Abstammung handeln. Namentlich ist es die Verschiedenartigkeit der Nahrung, welche auf getrennte Stammbäume hindeutet. Die Sirenen weiden an den Küsten die unterseeischen Tangwiesen und in den Flüssen und Landseen die verschiedenen Wasserpflanzen ab, während die Denticeten wie Mysticeten animalische Nahrung zu sich nehmen.

Trotzdem nun aber diese drei Ordnungen entschieden polyphyletischen Ursprungs sind, haben sich ihre Vertreter durch die gleichen Lebensbedingungen alias durch den ständigen Wasseraufenthalt zu fischähnlichen Wesen umgestaltet. Wir haben es hier also wiederum mit Convergenz zu thun. Der Rumpf ist bei diesen Thieren fischartig geworden, die Kiefer sind stark vorgezogen, besonders aber hat sich am Schwanzende eine breite, horizontal gestellte Schwanzflosse gebildet, welche die Thiere an die Oberfläche des Meeres emporzusteigen befähigt. Die Sirenen entfernen sich noch am gringsten von den terrestrischen Ahnen. Sie stammen wahrscheinlich von pflanzenfressenden Vorfahren ab, die in die Nähe der ältesten Hufthiere (Condylarthra) zu setzen sind. Der Schädelbau lässt noch nicht den schnabelartigen Typus der anderen Wale erkennen, er bleibt hoch und kurz und trägt horizontal gestellte Nasengänge. Auch die Gliedmaassen sind noch nicht so vollkommen wie die der anderen Formen zu Rudern umgestaltet, indem die fünf Finger sich nicht sehr verlängert haben und die Zahl ihrer Phalangen sich noch nicht stark vermehrt hat. Dagegen sind die Hintergliedmassen äusserlich hier ganz verschwunden, während Rudimente des Beckens und des Femurs noch vorhanden sind. Das Gebiss ist in Form von breitflächigen Mahlzähnen der herbivoren Nahrung angepasst. Bei den Männchen vieler Sirenen, z. B. bei der ausgerotteten Rhytina Stelleri, entwickelt sich ein Paar obere Schneidezähne zu mächtigen Stosszähnen. Als eine interessante Convergenzerscheinung ist bei sämmtlichen Walen die Rückbildung des Haarkleides aufzufassen. Bei einigen Sirenen finden sich geringe Ueberreste eines Haarkleides im erwachsenen Zustande erhalten, während ihre Embryonen, wie die der Mysticeten, rudimentäre Anlagen des vollständigen Haarkleides aufweisen. Anders ist es mit den Zahnwalen, hier lassen Ueberbleibsel eines Schuppenpanzers die Abstammung von bepanzerten Ahnen erkennen.

Die alttertiären Zeuglodonten trugen einen vollkommenen Schuppenpanzer.

Als ein wesentlicher Trennungscharakter muss noch die Lage der Milchdrüsen aufgeführt werden, welche sich bei den Sirenen an der Brust, bei den Mysticeten und Denticeten neben dem After befindet.

Sind die Sirenen ihrer Lebensweise nach littorale Wasserbewohner, so handelt es sich bei den Zahnwalen oder Denticeten um pelagische Thiere. Dementsprechend hat sich ihre Körperform noch viel mehr dem Wasserleben angepasst und hat noch in höherem Grade fischähnliche Gestalt angenommen.

Die Schnauze hat sich bei diesen Thieren schnabelartig verlängert, der Kopf erscheint vom Rumpfe nicht abgesetzt, die Nasenkanäle haben verticale Lage angenommen und öffnen sich hinter dem Schnabel auf der Kopfoberfläche. Als eine besondere Eigenthümlichkeit sind die in Form von Spritzsäcken entwickelten Nebenhöhlen der Nase zu erwähnen, welche den Sirenen wie den Bartenwalen fehlen. Die Brustflossen sind zu sichelförmigen Ruderorganen umgestaltet, bei welchen die grosse Zahl der Phalangen auffällt. Reste eines früheren Panzerkleides zeigen verschiedene recente Arten in Form von flachen Höckern auf dem Rücken oder am Vorderrande der Brust- und Rückenflossen.

Anstatt der Kegelzähne der Denticeten lassen sich bei den Bartenwalen zwei Längsreihen von dreieckigen Hornplatten constatiren, doch findet sich bei den Embryonen dieser Thiere eine grössere Zahl solcher Zähne eingeschlossen. Ein Beweis dafür, dass in früheren Zeiten die Ahnen der Mysticeten neben den Barten auch Zähne trugen.

Die Nasengänge sind auch hier vertical gestellt und zeigen auf der Kopfoberfläche zwei getrennte Längsspalten. Anstatt Rudimente eines Schuppenpanzers sind hier Ueberbleibsel eines früher allerdings nur spärlich vorhandenen Haarkleides sichtbar. Kükenthal, welcher als der zur Zeit beste Walkenner angesehen werden muss, giebt in seinem Werke: „Vergleichend anatomische und entwickelungsgeschichtliche Untersuchungen an Walthieren“ eine interessante Zusammenstellung von Angaben über das Vorkommen von Haaren an erwachsenen Bartenwalen. Dass die Vorfahren der heutigen Mysticeten ein Haarkleid besessen haben müssen, folgert er aus der Thatsache, dass in der Fötalzeit auch bei solchen Walen Haare vorkommen, bei denen sie im erwachsenen Zustande fehlen. „Diese fötalen Haare“, berichtet der Forscher, „befinden sich fast ausschliesslich an der Oberlippe und haben bei den verschiedenen Arten eine ziemlich constante Anordnung und Zahl, sodass sie zur Bestimmung von Embryonen verwerthet werden können.“ Als Ersatz für den durch das Fehlen der Haare mangelnden Wärmeschutz des Körpers bildet sich im Zellgewebe der Unterhaut eine Anhäufung von flüssigem Fett; es dient aber auch dazu, das Gewicht des Körpers im Wasser zu erleichtern und, wie Heck sich ausdrückt: „hilft es den colossalen Luft- und Wasserdruck oder die raschen Druckschwankungen ohne Schaden zu ertragen, die auf den Wal beim Hinabtauchen in grosse Tiefen und Wiederauftauchen einwirken.“

Aus diesem Allen ergiebt sich, dass sich von den Fischottern angefangen, bis hinab zu den Bartenwalen eine stetig vollkommenere Anpassung an das Wasserleben constatiren liess. Da es sich, wie diese Ausführungen klarstellten, bei diesen Thieren um phylogenetisch getrennt stehende Formen handelt, so geht zur Genüge daraus hervor, dass der gleiche Lebensaufenthalt morphologisch gleichwerthige Umbildungen zur Folge hat.

Alexander Sokolowsky.

Die **Ernährungsphysiologie der Flechten** ist im Zusammenhange bisher noch nicht einem eingehenden Studium unterzogen worden, was sich sehr leicht einerseits aus dem langsamen Wachsthum der Flechten erklärt, andererseits aus der Schwierigkeit, mit der ihre künstliche Aufzucht verbunden ist (vergleiche Gaston Bonnier: Recherches sur la synthèse des Lichens. Annales des sciences naturelles 7 série, vol. 9, 1889).

Eine nähere Veranlassung, auf dieses Thema hier näher einzugehen, bietet uns eine soeben erschienene Arbeit von G. Bitter: Ueber das Verhalten der Krustenflechten beim Zusammentreffen ihrer Ränder. Zugleich ein Beitrag zur Ernährungsphysiologie der Lichenen auf anatomischer Grundlage. Pringsheims Jahrbücher Bd. 33, 1898, S. 47—127.

Die Flechten sind bekanntlich Organismen, welche aus Pilz und Alge zusammengesetzt sind. Sie sind deshalb mit den höheren Pflanzen zu vergleichen. Der Pilz entspricht der farblosen Wurzel, die Alge den grünen Blättern. Die höheren Pflanzen bedürfen in der grossen Mehrzahl der Fälle nur anorganischer Nahrung, weil durch die Thätigkeit der chlorophyllführenden Theile der zum Aufbau des Körpers nöthige Zucker producirt wird. Theoretisch ist also von den Flechten zu erwarten, dass sie gleichfalls mit ausschliesslich anorganischer Nahrung auskommen. In der That sehen wir auch auf öden Lavamassen als erstes Anzeichen organischen vegetabilischen Lebens Flechten auftreten, z. B. Stereocaulon vulcanicum Pers. Hierbei ist aber vorausgesetzt, dass die Algengonidien in der Flechte auch so reichlich vorhanden sind, dass sie den Bedarf des chlorophyllosen Pilzes an Kohlehydraten völlig zu befriedigen vermögen. Da im tiefen Waldesschatten die Assimilation der Flechtenalgen wegen Mangels an Licht unbedeutend sein kann, steht zu vermuthen, dass manche z. B. auf Baumrinden wachsende Flechten auch organische Substanzen aufnehmen müssen. Verf. macht die Möglichkeit einer solchen schwach saprophytischen Lebensweise durch anatomische Befunde sehr wahrscheinlich. Es ist natürlich nicht ausgeschlossen, dass ausser Kohlehydraten auch noch andere organische Substanzen, z. B. Amidoverbindungen, als wichtige Nährstoffe aufgenommen werden. Hierbei mag erwähnt werden, dass es noch ungewiss ist, ob die in das Substrat eindringenden wurzelhaarähnlichen Mycelfäden des Pilzes die Wasserversorgung der Algen übernommen haben, oder ob das Geflecht der Pilzzellen wie ein Docht wirkt und capillar ohne Vermittelung der lebenden Zellen den Thallus mit Wasser versorgt. Wenn die Ränder zweier Flechten wegen Platzmangels gegen einander wachsen, wird oft die eine von der andern unter Absterben des unterliegenden Individuums verdrängt, so z. B. die Landkartenflechte (Rhizocarpon geographicum) durch Zeora. Aehnliche Beispiele finden sich wie bei Krustenflechten auch bei Laubflechten. Zuletzt seien noch die in der Rinde von Bäumen lebenden sogenannten hypophlöodischen Flechten erwähnt, speciell die bekannte Graphis scripta, welche dadurch, dass sie die Oberfläche der Rinde glättet, Zwackhia involuta = Opegrapha viridis abhebt. R. K.

Interessante **geologische Beobachtungen in den Gebieten des Adamello und des St. Gotthard** veröffentlicht W. Salomon—Heidelberg, in den Sitzungsberichten der Kgl. Preuss. Akademie der Wissenschaften zu Berlin vom 19. Januar 1899, die viel Neues bringen und manches Alte, in der Wissenschaft schon zu Allgemeingut gewordene, im Lichte dieser neu gewonnenen Resultate ganz anders gestalten.

Die den Tonalit der Eruptivgesteine des Adamello umgebende, bisher für archäisch gehaltene krystalline Schiefer- und Marmorzone erweist sich als eine wohl dynamometamorph stark veränderte Zone von Trias und älterer Bildungen. Der Esinokalk, diese wichtige obertriadische Ablagerung, die bisher nur von 2 Punkten bekannt war, wird innerhalb der Contactzone als hochgradig umgewandelt noch an verschiedenen Punkten nachgewiesen. Interessant ist die Beobachtung, dass der Dipyr als Contact-Neubildung nur immer da in der umgewandelten Zone erscheint, wo Muschelkalk auftritt. Er ist in den thonigen Zwischenlagen des Gesteins häufiger als in den thonarmen kalkigen Lagen. An den Stellen der stärksten Umwandlung erscheint er stets in der äusseren Contactzone, während in der inneren Granat und Vesuvian gebildet wird. Was den Tonalit, jenes bekannte dioritische Gestein, aus dem das Adamellomassiv hauptsächlich sich aufbaut, anlangt, so ist seine oft weithin constante Bankung eine ganz gesetzmässige Erscheinung: sie ist bedingt durch die Contraction der Eruptivmasse bei ihrer Abkühlung und Erstarrung durch die Verringerung ihres Volumens. Dabei besteht ein deutlicher, wenn auch keineswegs im Einzelnen genauer Parallelismus zwischen der Bankung und dem Verlauf der Grenzflächen der Eruptivmasse. Hierin hat man also ein vorzügliches Mittel zur Reconstruction der ursprünglichen Form der Tonalitmasse.

Ganz ähnliche Beobachtungen konnte der Verf. an dem bekannten fächerförmig struirten Massiv des St. Gotthard machen: die äusseren Contactflächen des sogen. „Gamsbodengneisses“ der Fritsch'schen Karte vom St. Gotthard nördlich und des Granites südlich stellen die ursprünglich primären Contactflächen vor, die unter das Tiefengestein einfallen. Dasselbe gilt für viele andere der Schweizer Centralmassive. Sie unterscheiden sich nur von der Adamellogruppe dadurch, dass diese nach ihrer Intrusion noch stark dynamisch verändert worden sind, während jene nur in den nordöstlichen Partien durch den Gebirgsdruck stärker beeinflusst worden ist. Die Fächerstructur der alpinen Centralmassen beruht also nach dem Verfasser darauf, dass „die granitischen Kerngesteine einen nach unten mehr oder weniger trichterförmig begrenzten Raum erfüllt haben, dass ihre die Fächerstructur hervorbringende Klüftung eine primäre, der Contactfläche parallele Contractionsklüftung ist.“ Daraus folgt die Stock- resp. Laccolithform (zum Theil auch Uebergangsformen) für alle diese centralalpinen Eruptivmassen, denn überall ist ein Parallelismus zwischen der Contactfläche und der Schichtung des angrenzenden Sedimentärgebirges theils sicher constatirt, theils wahrscheinlich. Nur haben hier nicht die Laccolithe die bekannte brotleibartige Form mit schmalem Zufuhrcanal, sondern die Abnahme des Querschnitts nach unten ist gering, die unteren Contactflächen sind trichterförmig.

Zur Frage des Alters dieser Tonalitintrusion folgert der Verf. aus seinen Beobachtungen, dass „an zwei Stellen in das scheinbar einheitliche Tonalitmassiv aus dem unveränderten umgebenden Sedimentgebirge steil stehende Zonen bezw. Synklinalen viele Kilometer weit eindringen, unten bald in grösserer, bald in geringerer Tiefe dem Tonalit aufliegen und allseitig mit diesen in Primärcontact stehen“, dass diese nicht nachträglich durch Verwerfungen in die Centralmasse eingebettet worden sind, sondern ihre steile Schichtstellung entweder zur Zeit dieser Intrusion schon besessen oder gleichzeitig erhalten haben. Da nun die südalpinen Triasablagerungen vor der tertiären Alpenfaltung keine grösseren Gebirgsbewegungen durchgemacht haben und die beobachtete umgewandelte Doppelzone ganz oder wenigstens zum Theil aus Trias besteht, muss also diese Tonalitintrusion ein tertiäres Alter besitzen, ein Schluss, der mithin ganz im Gegensatz steht zu der bisherigen allgemeinen Ansicht, dass dieses und analog alle die anderen Schweizer Centralmassive von einem sehr hohen geologischen Alter seien.

Zur Bekräftigung dieser Annahme betont er des Ferneren, dass man bisher in dem Glauben an das hohe Alter der Centralmassive die granitischen Gerölle in den nordalpinen permischen Verrucanoconglomeraten ohne weiteres als von diesen stammend betrachtete. Aber Niemand vermag dieses zu beweisen: „sie könnten ebensogut, als in der ganzen Welt verbreitete Typen, dem Schwarzwald und den Vogesen, wie den tief unter der Po-Ebene vergrabenen Massen oder den wohl sehr alten Tessiner Gneissen enstammen.“

So kommt der Verf. zum Schluss zu der gewiss interessanten Frage, „warum, wenn ein Theil der alpinen

Centralmassen wirklich tertiären Alters ist, die Hebung dieser Massen nicht einen wesentlichen Antheil an der Hebung der Alpen hatten?“ Mit der Bejahung dieser Frage würden wir uns den Anschauungen eines Leopold von Buch und anderer in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts wirkenden grossen Geologen sehr stark nähern, wenn auch inzwischen unsere Theorien über die Art der die Gebirgshebungen bewirkenden Kräfte ganz andere geworden sind. A. Klautzsch.

Interessante Beiträge **zur Kenntniss des Laterits** liefert Max Bauer, Marburg, im Neuen Jahrbuch für Mineralogie etc. 1898, Bd. II, in einer Arbeit: „Beiträge zur Geologie der Seyschellen, insbesondere zur Kenntniss des Laterits.“ Der Laterit ist bekanntlich jenes in den Tropen fast überall verbreitete zu Tage liegende röthliche bis gelbbraune Verwitterungsproduct des festen anstehenden Gesteins. An den Lateritproben, die Herr Dr. Brauer neben andern Gesteinen eruptiver Art, wie Granit, Syenit, Diorit und Diabas u. a. dort auf der Inselgruppe der Seyschellen gesammelt und dem Marburger mineralogischen Institut überwiesen hat, führt Verf. nach mikroskopischer und chemischer Untersuchung (letztere von Seiten des Herrn Prof. Busz in Münster ausgeführt) den Nachweis, dass die Lateritbildung im Wesentlichen darin besteht, dass die der Umwandlung fähigen thonerdehaltigen Gesteinsbestandtheile unabhängig von ihrer ursprünglichen Zusammensetzung unter Erhaltung der Gesteinsstructur bei Verlust der gesammten Kieselsäure und der Alkalien in Thonerdehydrat übergehen bei gleichzeitiger Eisenausscheidung, das als Hydroxyd (Brauneisen) diesem mechanisch beigemengt ist. Unter dem Mikroskop erkennt man, dass die, abgesehen von Quarz, zersetzten Gesteinsgemengtheile zu einem feinschuppigen, hellen Aggregat winziger, farbloser Plättchen und Täfelchen von ziemlich starker Doppelbrechung umgewandelt sind bei gleichzeitiger Entfärbung der dunklen eisenreichen Bestandtheile. Das dabei diesen entzogene Eisen infiltrirt das Ganze als Eisenhydroxyd oder setzt sich in den Gesteinhohlräumen als Concretion ab. Nach der chemischen Analyse erweist sich nun dieses Aggregat, als das Wesentlichste des Laterits, nicht wie man bisher annahm, als ein wasserhaltiges Thonerde- resp. Eisenoxydsilikat, sondern als ein Thonerdehydrat mit mehr oder weniger beigemengtem Eisenhydroxyd. Das Verhältniss $Al_2O_3 : H_2O$ ist wie 1 : 3, was genau für das Mineral Hydrargillit, $3H_2O \cdot Al_2O_3$ zutrifft.

Die Lateritbildung ist also im Wesentlichen eine pseudomorphosenartige Umwandlung der Gesteine zu Hydrargillit.

Ganz analog liegen übrigens die Verhältnisse bei einem ähnlichen, auch in unseren Breiten bekannten Umwandlungsprocess, bei der Bauxitbildung in den Basalten, z. B. des Vogelsberges. Verf. hat auch diese der Untersuchung unterzogen und erkannt, dass hier gleichfalls derselbe Vorgang vorliegt: auch hier bildet sich unter Wegführung der Kieselsäure und Ausscheidung des Eisens als Brauneisen Hydrargillit. Das geologische Auftreten des Bauxits am Vogelsberg, wo er eingebettet in durch die Verwitterung der Basalte entstandenen Thonmassen liegt, legte dem Verf. den gewiss interessanten Gedanken nahe, dass die Bauxite das Umwandlungsproduct der Basalte zur Tertiärzeit sind, wo wir bei uns nachweisbar tropisches Klima hatten (wie dieses ja auch bei dem heut zu Tage sich bildenden Laterit als ursächlicher Factor eine Rolle spielt), während nach Eintritt der heutigen kälteren Verhältnisse die Umwandlung der Basalte zu Thon vor sich ging. Der Bauxit wäre also ein Laterit einer früheren geologischen Epoche. A. Klautzsch.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Königl. Preussische Landesgeologe Dr. M. Koch zum Professor; der ausserordentliche Professor der Hygiene an der böhmischen Universität Prag Dr. Gustav Kabrhel zum ordentlichen Professor; der ausserordentliche Professor der vergleichenden Anatomie, Histologie und Embryologie in Dorpat Staatsrath Dr. Czermak zum ordentlichen Professor; der Oberst a. D. Hartl in Wien zum ordentlichen Professor der Geodäsie daselbst.

Berufen wurden: Der ordentliche Professor der klinischen Chirurgie in Rostock Dr. Garré nach Basel; der ausserordentliche Professor der Gynäkologie in Berlin Dr. A. Martin als ordentlicher Professor nach Greifswald.

Es habilitirten sich: Dr Adolf Magnus-Levy aus Berlin für innere Medicin in Strassburg; Dr. Michael von Senkowski für gerichtliche Medicin in Krakau; Dr. Wolf Pauli für innere Medicin in Wien; Dr. Ludwig Knapp für Geburtshülfe und Gynäkologie an der deutschen Universität Prag.

In den Ruhestand treten: Der ordentliche Professor der Geburtshülfe und Leiter der geburtshülflichen Klinik in Greifswald Geh. Medicinal-Rath Dr. Pernice; der Professor der Augenheilkunde in München Dr. von Rothmund; der ausserordentliche Professor für gerichtliche Medicin in Würzburg Dr. Andreas Rosenberger; Dr. Richard Garnett am Britischen Museum in London.

Es starben: Der berühmte Mathematiker Prof. Sophus Lie in Christiania; der ordentliche Professor der Physik in Leipzig Dr. Wilhelm Hankel; der Professor der gerichtlichen Medicin an der deutschen Universität Prag Hofrath Dr Joseph Ritter von Maschka; der Professor der Pathologie in Glasgow, Joseph Coats; der leitende Chirurg am Commune-Hospital in Kopenhagen Prof. Studogaard; der argentinische Forschungsreisende Ibarreta (ermordet in den Chacos).

Litteratur.

Dr. Wilhelm Haacke, Bau und Leben des Thieres. Aus Natur und Geisteswelt. Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen aus allen Gebieten des Wissens. 3. Bändchen. Verlag von B. G. Teubner in Leipzig, 1899. — Preis 0,90 Mark.

In zweckentsprechender Schilderung nimmt Verfasser zunächst die Thierformen verschiedener Gebiete vor, dann das Thier im Rahmen seines Wohnortes und gewinnt von da aus den Uebergang zu der nun folgenden ausführlichen Behandlung des Thierkörpers, dessen „Zweckmässigkeit“ nicht nur in seiner allgemeinen Anlage und seinen Functionen, sondern auch in seiner Gliederung, im Zusammenwirken der Organe und im Bau eines jeden einzelnen derselben zum Ausdruck kommt. Allgemein interessante Fragen werden in den Capiteln „Organismen ohne Organe“, „Thier und Pflanze“, „Die Arbeitstheilung in der Thierwelt“, u. s. w. behandelt. Den letzten Theil bilden Ausführungen über den mikroskopischen Bau des Thierkörpers, über Gewebe und Zellen, daran anschliessend solche über die „Entwickelung“, über den „Formenwerth“ und den „Bauplan des Thierkörpers“, um endlich mit einem „Bild des Thierreiches“ abzuschliessen, das zu dem Anfang zurückführt, indem es uns zeigt: „Ueberall das rechte Thier am rechten Ort.“

Carte géologique internationale de l'Europe. 49 feuilles à l'échelle de 1 : 1 500 000. La carte votée au Congrès géologique internationale de Bologne en 1881, est exécutée conformément aux décisions d'une Commission internationale, avec le concours des Gouvernements, sous la direction de M. M. Beyrich & Hauchcorne, Beyschlag. Livraison III. Contenant les feuilles A III, A IV, B III, B IV, C V, D V, D VI. Berlin, Dietrich Reimer 1898. Prix 11,60 Mk.

Die Blätter der vorliegenden Lieferung enthalten Grossbritannien und Irland sowie das nördliche und nordwestliche Frankreich zum Theil (A III. IV, B III. IV), das östliche Frankreich, die Alpenländer, Oesterreich-Ungarn, die Balkanhalbinsel westlich einer durch Bukarest nord-südlich verlaufenden Linie, und den grössten Theil von Ober- und Unteritalien (C V, D V, VI). Es liegen von der internationalen geologischen Karte jetzt im Ganzen 18 Blatt (vergl. „Naturw. Wochenschr.“ Bd. XII, S. 70 71) vor: A I—VI, B I—VI, C III—VI, D III—VI. Dieselben umfassen die Ostküste Grönlands, West-, Mittel- und Süd-Europa, sowie die algierische und Theile der tunesischen und marokkanischen Küste. Es stehen noch aus Jütland, die skandinavische Halbinsel, beinahe das ganze europäische Russland, der östliche Theil der Balkanhalbinsel und die in den Bereich der Karte fallenden Gebiete von Asien und Afrika (zum grössten Theile).

Blatt A III enthält, entsprechend der Eintheilung des Kartengebietes nur den nordwestlich von Irland gelegenen Theil des

Atlantischen Oceans, in welchem keine Landfläche sich befindet. Auf AIV liegt der äusserste südwestliche Theil von Irland. Derselbe ist jedoch darauf aus praktischen Gründen ohne geologisches Colorit geblieben, dafür im Zusammenhang mit der Hauptmasse der Insel auf BIV geologisch dargestellt worden.

Einen vorzüglichen Ueberblick über den Schichtenaufbau der britischen Inseln und Nordfrankreichs geben die Blätter BIII und IV. Die geologische Zusammengehörigkeit dieser jetzt durch das Meer getrennten Gebiete wird auch dem Laien beim Studium der Karte sofort klar werden.

Von den Shetlandsinseln streicht in NO.—SW.-Richtung über die Orkney-Inseln, Nord Schottland nach dem nördlichen und nordwestlichen Irland eine Zone archäischer Gesteine, welche durch zahlreiche Durchbrüche von Granit ausgezeichnet ist. In Schottland ist sie am mächtigsten entwickelt und wird hier durch die genau in der Streichungsrichtung liegende Spalte des Great Glen in zwei Theile zerlegt, einen grösseren, massiveren südöstlichen und einen kleineren schlankeren nordwestlichen, dem mit gleichem Streichen die Inselgruppe der Hebriden im Nordwesten vorgelagert ist. Umlagert werden diese ältesten Schichtencomplexe von jüngeren paläozoischen und mesozoischen, welche besonders nach Süden und Südosten mächtig werden und hier hauptsächlich an dem Aufbau des Landes betheiligt sind. Nach dem Canal und der Nordsee zu werden die letzteren wieder von tertiären und und diluvialen Bildungen überlagert. Irland erweist sich als eine sehr alte Landmasse, deren Bildung im Wesentlichen mit dem Ende der Carbonperiode abgeschlossen war. Mesozoische Ablagerungen finden sich nur auf verhältnissmässig kleinem Raume in der Grafschaft Ulster; dagegen wird der grösste Theil der Insel aber von einem Schleier diluvialer (glacialer) Ablagerungen verhüllt. —

Paläozoische Schichten setzen Südschottland, den gesammten Norden, Westen und Südwesten Englands, sowie die benachbarten Theile Frankreichs, die Bretagne und Normandie zusammen, und zwar derart, dass die jüngeren im Allgemeinen in den der Nordsee näher gelegenen Gegenden, die älteren dagegen dem Ocean näher liegen, von dem sie in der Bretagne und in Cornwall durch archäische und alteruptive (meist Granite) Gesteine abgeschlossen werden.

Dieser Schichten-Aufbau zeigt, dass die betreffenden Gebiete beider Länder Theile eines gewaltigen Beckens sind, dessen tiefstgelegener innerer Theil heute vom Meere, der Nordsee, eingenommen wird.

Die paläozoischen Schichten werden ihrerseits wieder von mesozoischen überlagert, von denen die jüngeren wiederum regelmässig nach dem Innern des Beckens zu auftreten. In England legt sich im Norden und Nordwesten zuerst eine breite Zone triassischer Schichten auf die paläozoischen; darauf folgt im Ganzen auf Blatt BIV dargestellten Theile des Beckens ein mehr oder weniger breites Juraband, welches sich von Scarborough im Norden Englands bis nach Alençon in der Normandie um den ganzen Westrand des Beckens ununterbrochen hinzieht. Diesem Jurabande legt sich nach dem Innern des Beckens die sehr mächtig entwickelte Kreide auf, welche in Folge mehrfacher Aufsattelung tief in das Becken hineinspringt und dasselbe durch den über Hartings—Boulogne streichenden Sattel in zwei Theile zerlegt. In dem nördlichen desselben, das sich aus der Umgebung Londons bis an die Ostküste und diesseits des Canals durch Belgien verfolgen lässt, ist besonders das Eocän mächtig entwickelt, während jungtertiäre Bildungen nur vereinzelt auftreten. Südwestlich von diesem liegt jenseits des Kreidesattels ein zweites kleines Tertiärbecken um Southampton, welches neben dem Eocän auch Oligocän mächtig entwickelt zeigt und im Süden durch einen von der englischen Küste nach der Insel Wight streichenden Jura- und Kreidesattel abgeschlossen wird. Das zweite grosse Becken ist das von Paris. In ihm sind im Bereiche des Blattes besonders Eocän und Oligocän, südwestlich von Paris zwischen Rambouillet und Versailles auch Pliocän mächtig entwickelt. Eine weite Verbreitung hat in England auch das Diluvium, welches im Norden die darunter liegenden Schichten meist nur verschleiert, im Osten dagegen in mächtiger Entwickelung auftritt.

Die Blätter CV, DV und VI geben zum ersten Male in einem Maassstabe, welcher den Aufbau des ganzen gewaltigen Gebirges erkennen lässt, eine Uebersicht über das gesammte Alpensystem vom Ligurischen Meer bis zur Südspitze Moreas. Im Westen hebt sich scharf aus dem Quartär der Po-Ebene das Urgebirge in weitem nach Südosten geöffneten Bogen heraus, dem parallel im Westen ein zweiter archäischer Zug vorlagert, in dessen südlichem Theil die höchste Erhebung des Gebirges, der Granitstock des Mont Blanc, thront. Zwischen beide Züge legt sich eine Zone paläozoischer, hauptsächlich aber mesozoischer Ablagerungen, welche in tiefen Buchten weit in das Urgebirge eingreifen und ihrerseits wieder zum Theil durch eine von Süden weit nach Norden vorspringende schmale Zunge eocäner Bildungen überlagert werden. Während die Aussenseite des Bogens von [illegible] breiten Zone mesozoischer Ablagerungen umgürtet ist, fehlen dieselben auf der Innenseite zuerst ganz und stellen sich erst vom Lago maggiore nach Osten zu in einer rasch sich verbreiternden Zone ein. Das Urgebirge tritt nach seiner westlich Graz vollzogenen Gabelung mehr und mehr zurück und der nach Südosten jetzt streichende Hauptzug des Gebirges wird aus jüngeren Schichten des Mesozoicums, theilweise sogar aus tertiären, gebildet. Der nach Nordosten streichende Urgebirgszug nähert sich unter starker Zusammenschnürung der jüngeren Schichtenzone zwischen Linz und Wien sehr dem böhmischen Granit- und Gneis-Massive und streicht ungefähr dem Ostabfalle desselben parallel in einzelnen Partien über Pressburg aus. Nach längerer Unterbrechung treten archäische Gesteine in den nordungarischen Gebirgen wieder auf und deuten in ihrem Streichen auf die grosse südkarpathische Zone hin, deren südlicher Ausläufer nach den transsylvanischen Alpen hinweist. An dem Aufbaue dieses Gebirges sind archäische Gesteine vorwiegend betheiligt und treten in dem ganzen Gebirgszuge zu Tage, welcher bei Orsowa die Donau-Engen bildet. Archäische Gesteine nehmen auch einen wesentlichen Antheil an dem Aufbau des Gebirges westlich von Klausenburg in Siebenbürgen.

In der Verlängerung des südöstlich streichenden Zuges archäischer Gesteine, welcher bei Marburg an der Drau endigt, liegen die Vorkommen längs des Nordufers der Drau, welche durch andere kleinere Vorkommen mit den grossen archäischen Gebieten Serbiens, Macedoniens und des östlichen Griechenlands in Verbindung gebracht werden. Diese archäische Zone streicht weiter nach Südosten über die Insel Euböa und mehrere noch weiter südöstlich liegende Inseln des Aegäischen Meeres.

Näher auf die anderen Formationen einzugehen, verbietet hier der Raum; wir verweisen daher auf das Studium der Karte selbst. Es sollte hier nur in allgemeinen Umrissen das Bild angedeutet werden, welches die internationale geologische Karte zum ersten Male von den betreffenden Gegenden bietet.

Bemerkt sei hier noch, dass die geologischen Verhältnisse desjenigen Theiles der Balkanhalbinsel, welcher auf Blatt DVI dargestellt ist, bei weitem noch nicht abschliessend erforscht sind. Zusammenhängende geologische Aufnahmen fehlen mit Ausnahme einiger Theile von jenen Gebieten noch ganz. Theils sind es Recognoscirungen österreichischer und anderer Geologen, theils die Routenaufnahmen anderer Forscher, welche das vorliegende Bild herzustellen ermöglicht haben. Dem Fachmann fällt dieser Stand unseres Wissens über die dortigen geologischen Verhältnisse sofort in die Augen, wenn er sich die Umgrenzung und Vertheilung der einzelnen Formationsglieder ansieht. Hier liegt für den Geologen noch ein sehr grosses Arbeitsfeld, und wieviel dort noch zu erforschen ist, das zeigt wiederum so recht deutlich zum ersten Male die vorliegende Karte. Und dass gerade einmal die der Erforschung noch harrenden Gebiete Europas neben den gut bekannten im selben Bilde zur Darstellung gelangen, ist mit einer der Vorzüge der internationalen geologischen Karte.

Im Jahre 1895 erschien die erste Lieferung des grossen Werkes, Ende des vergangenen Jahres die dritte, wodurch die Zahl der fertigen Blätter auf 18 gebracht wurde. Seit dem Jahre 1881, wo dem Plane einer internationalen geologischen Karte von Europa nahe getreten wurde, sind 17 Jahre verflossen. Dem Laien mag das in diesem Zeitraum Geleistete wohl wenig erscheinen; ihm sei aber entgegengehalten, dass, wie bereits in der Besprechung der beiden ersten Lieferungen hervorgehoben wurde, ausserordentliche Schwierigkeiten zu überwinden waren, bevor überhaupt an die Ausführung des Unternehmens gegangen werden konnte, und dass während der Ausführung selbst andere Schwierigkeiten, theils technischer, theils wissenschaftlicher Natur sich einstellten und überwunden werden mussten.

Die bisher veröffentlichten Blätter umfassen meist die Länder, welche geologisch am besten bekannt sind und von denen eine geologische Uebersicht in einem beliebigen Maassstabe verhältnissmässig leicht herzustellen war. Von den noch ausstehenden Gebieten ist die Skandinavische Halbinsel und Theile des europäischen Russlands ebenfalls gut bekannt und ihre Veröffentlichung wird daher ebenfalls nicht lange auf sich warten lassen; anders wird es aber mit den Theilen von Afrika und Asien, welche im Bereiche der Karte liegen: sie sind zum grossen Theile noch eine vollständige terra incognita.

Der Fachmann muss anerkennen, dass bereits Grosses geleistet ist, und er weiss den Männern Dank, welche an der Spitze des bedeutsamen Unternehmens stehen, die es in die Wege geleitet und so weit gefördert haben. Er ruft ihnen ein Glück auf zu weiterem ernsten Schaffen daran von Herzen zu. F. K.

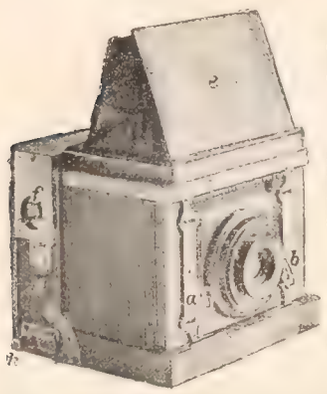
Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft. Fünfzehnter Jahrg. Verlag von Gebrüder Borntraeger in Berlin, 1897.

Der Band enthält: A) Mittheilungen: 1. O. V. Darbishire, Ueber die Flechtentribus der Roccellei. (Mit Tafel I.) — 2. G. Karsten, Notizen über einige mexikanische Pflanzen. (Mit Tafel II und zwei Holzschnitten.) — 3. H. Zukal, Notiz

zu meiner Mittheilung über Myxobotrys variabilis Zuk. im 9. Hefte des Jahrgangs 1896. — 4. H. Harms, Ueber die Blüthenverhältnisse der Gattung Garrya. — 5. H. Harms, Die Gattungen der Cornaceen. — 6. C. Steinbrinck, Zur Kritik von Bütschli's Anschauungen über die Schrumpfungs- und Quellungsvorgänge in der pflanzlichen Zellhaut. — 7. F. Heydrich, Corallinaceae, insbesondere Melobesieae. (Mit Tafel III und drei Holzschnitten.) — 8. Otto Müller, Die Ortsbewegung der Bacillariaceen. V. — 9. C. Steinbrinck, Der Oeffnungs- und Schleudermechanismus des Farnsporangiums. — 10. W. Zopf, Ueber Nebensymbiose (Parasymbiose). — 11. A. Rimbach, Ueber die Lebensweise der geophylen Pflanzen. — 12. J. Schrodt, Die Bewegung der Farnsporangien, von neuen Gesichtspunkten betrachtet. — 13. R. Kolkwitz, Ein Experiment mit Mooskapseln zur Prüfung der Bütschli'schen Schrumpfungstheorie. (Mit zwei Holzschnitten.) — 14. F. G. Kohl, Die assimilatorische Energie der blauen und violetten Strahlen des Spectrums. (Mit einem Holzschnitt.) — 15. Friedrich Czapek, Zur Physiologie des Leptoms der Angiospermen. — 16. H. H. Gran, Bemerkungen über das Plankton des Arktischen Meeres. — 17. Ernst Küster, Ueber Kieselablagerungen im Pflanzenkörper. — 18. C. Correns, Ueber den Bau und die Bewegung der Oscillarien. (Vorläufige Mittheilung.) — 19. P. Magnus, Ueber das Mycelium des Aecidium Magellanicum Berk. (Mit Tafel IV.) — 20. Alfred Burgerstein, Ueber die Transpirationsgrösse von Pflanzen feuchter Tropengebiete. — 21. Arthur Meyer, Ueber die Methoden zur Nachweisung der Plasmaverbindungen. — 22. A. Rimbach, Ueber die Lebensweise des Arum maculatum. (Mit Tafel V.) — 23. Jakob Eriksson, Der heutige Stand der Getreiderostfrage. — 24. S. Rywosch, Einiges über ein in den grünen Zellen vorkommendes Oel und seine Beziehung zur Herbstfärbung des Laubes. — 25. Th. Curtius und J. Reinke, Die flüchtige, reducirende Substanz der grünen Pflanzentheile. (Vorläufige Mittheilungen aus dem chemischen und dem botanischen Institut der Universität Kiel.) — 26. F. Buchholtz, Zur Entwickelungsgeschichte der Tuberaceen. (Mit Tafel VI.) — 27. W. Schostakowitsch, Mucor agglomeratus n. sp. Eine neue sibirische Mucorart. (Mit Tafel VII.) — 28. Jakob Eriksson, Einige Bemerkungen über das Mycelium des Hexenbesenrostpilzes der Berberitze. — 29. W. Rothert, Einige Bemerkungen zu Arthur Meyer's „Untersuchungen über die Stärkekörner." — 30. K. Puriewitsch, Ueber die Wabenstructur der pflanzlichen organischen Körper. — 31. A. Rimbach, Lebensverhältnisse des Allium ursinum. (Mit Tafel VIII.) — 32. M. Foslie, Einige Bemerkungen über Melobesieae. — 33. Ign. Urban, Ueber einige Rubiaceen-Gattungen. (Mit Tafel IX.) — 34. P. Magnus, Ein auf Berberis auftretendes Aecidium von der Magellanstrasse. (Mit Tafel X.) — 35. Carl Müller, Die Entwickelung der Brutkörper von Aulacomnium androgynum (L.) Schwaegr. (Mit Tafel XI.) — 36. Friedrich Hildebrand, Ueber die Bestäubung bei den Cyclamen-Arten. (Mit einem Holzschnitt). — 37. A. Rimbach, Biologische Beobachtungen an Colchicum autumnale. (Mit Tafel XII.) — 38. A. Weisse, Ueber Lenticellen und verwandte Durchlüftungseinrichtungen bei Monocotylen. (Mit Tafel XIII.) — 39. W. Migula, Ueber Gallionella ferruginea Ehrenb. (Mit Tafel XIV.) — 40. Eduard Strasburger und David M. Mottier, Ueber den zweiten Theilungsschritt in Pollenmuttelzellen. (Mit Tafel XV.) — 41. Hermann Dingler, Rückschlag der Kelchblätter eines Blüthenstandsstecklings zur Primärblattform. (Mit einem Holzschnitt.) — 42. Wl. Belajeff, Ueber den Nebenkern in spermatogenen Zellen und die Spermatogenese bei den Farnkräutern. (Vorläufige Mittheilung.) — 43. Wl. Belajeff, Ueber die Spermatogenese bei den Schachtelhalmen. — 44. Wl. Belajeff, Ueber die Aehnlichkeit einiger Erscheinungen in der Spermatogenese bei Thieren und Pflanzen. (Vorläufige Mittheilung.) — 45. Wl. Belajeff, Einige Streitfragen in den Untersuchungen über die Karyokinese. (Vorläufige Mittheilung.) — 46. H. Harms, Ueber die Stellung der Gattung Tetracentron Oliv. und die Familie der Trochodendraceen. — 47. F. G. Kohl, Die assimilatorische Energie des blauen Lichtes. (Mit Tafel XVI.) — 48. Bruno Schröder, Attheya, Rhizosolenia und andere Plankton organismen im Teiche des botanischen Gartens zu Breslau. (Mit Tafel XVII.) 49. C. Correns, Vorläufige Uebersicht über die Vermehrungsweisen der Laubmoose durch Brutorgane. — 50. E. Ule, Symbiose zwischen Asclepias curassavica und einem Schmetterling, nebst Beitrag zu derjenigen zwischen Ameisen und Cecropia. — 51. L. Kny, Die Abhängigkeit der Chlorophyllfunction von den Chromatophoren und vom Cytoplasma. — 52. F. Heidrich, Melobesiae. (Mit Tafel XXIII.) — 53. Graze D. Chester, Bau und Function der Spaltöffnungen auf Blumenblättern und Antheren. (Mit Tafel XIX. — 54. W. Möbius' Ueber Wachsausscheidung im Innern von Zellen. — 55. Paul Kuckuck, Ueber marine Vegetationsbilder (Mit Tafel XXI.) — 56. L. J. Čelakovsky, Eine merkwürdige Culturform von Philadelphus. (Mit zwei Holzschnitten.) — 57. W. Schmidle, Vier neue von Professor Lagerheim in Ecuador gesammelte Baumalgen. (Vorläufige Mittheilung.) — 58. R. Kolkwitz, Ueber die Krümmungen und den Membranbau bei einigen Spaltalgen. (Mit Tafel XXII.) — 59. E. Palla, Einige Bemerkungen über Trichophorum atrichum und caespitosum. — 60. Wlad. Schostakowitsch, Vertreter der Gattung Mucor in Ostsibirien. (Mit Tafel XXIII.) — 61. David M. Mottier, Ueber die Chromosomenzahl bei der Entwickelung der Pollenkörner von Allium. — 62. M. Raciborski, Lijer, eine gefährliche Maiskrankheit. (Mit einem Holzschnitt.) — 63. Ferdinand Schaar, Ueber den Bau und die Art der Entleerung der reifen Antheridien bei Polytrichum. (Mit Tafel XXIV.) — 64. Bruno Schröder, Ueber das Plankton der Oder. (Mit Tafel XXV.) — 65. Karl Reiche, Zur Systematik der chilenischen Arten der Gattung Calandrinia. — 66. J. Wiesner, Ueber die Ruheperiode und über einige Keimungsbedingungen der Samen von Viscum album. — 67. F. Czapek, Ueber einen Befund an geotropisch gereizten Wurzeln. — 68. M. Foslie, Weiteres über Melobesieae. — 69. H. Klebahn, Ueber eine krankhafte Veränderung der Anemone nemorosa L. und über einen in den Drüsenhaaren derselben lebenden Pilz. (Mit Tafel XXVI.) — 70. W. Zaleski, Zur Kenntniss der Eiweissbildung in den Pflanzen. (Vorläufige Mittheilung) — 71. Ign. Urban, Berichtigung zu meinem Aufsatze: Ueber einige Rubiaceen-Gattungen. — 72. H. Zukal, Ueber die Myxobacterien. (Mit Tafel XXVII.) — 73. W. Figdor, Ueber die Ursachen der Anisophyllie. — 74. E. Ule, Dipladenia atro-violacea Müll. Arg. und Begonien als Epiphyten. (Mit Tafel XX.) — B) Nekrologe: J. B. Schnetzler von J. Dufour. — Fritz Müller von E. Loew. — J. G. Bornemann von Henry Potonié. — Paul Taubert von Th. Loesener. — Adolf Strähler von Th. Schube. — A. F. Batalin (nach dem Russischen des Herrn Akademikers J. S. Korshinsky) von C. Winkler. — Edmund Russow von C. Winkler. — Ferdinand von Müller von O. Warburg.

Britzelmayr, Max, Cladonien-Abbildungen. Berlin. — 10 Mark.
Frobenius, L., Die Masken und Geheimbünde Afrikas. Halle. — 25 Mark.
Ganglbauer, Cust. Ludw., Die Käfer von Mitteleuropa. 3. Bd. 1. Hälfte. Familienreihe Staphylinoidea. 2. Thl. Scydmaenidae, Silphidae, Clambidae, Leptinidae, Platypsyllidae, Corylophidae, Sphaeriidae, Trichopterygidae, Hydroscaphidae, Scaphidiidae, Histeridae. Wien. — 14 Mark.
Haacke, W., Bau und Leben des Thieres. Leipzig. — Gebunden 0,90 Mark.
Haeckel, Ernst, Ueber unsere gegenwärtige Kenntniss vom Ursprung des Menschen. Bonn. — 1,60 Mark.
Hertwig, Rich., Ueber Kerntheilung, Richtungskörperbildung und Befruchtung von Actinosphaerium Eichhorni. München. — 6 Mark.
Keilhack, Kalender für Geologen, Palaeontologen und Mineralogen. Leipzig. — 3 Mark.
Kitt, Prof. Dr. Th., Bacteriologie und pathologische Mikroskopie für Thierärzte und Studirende der Thiermedicin. 3. Aufl. Wien — 12,50 Mark.
Kohl, Frz. Fdr., Neue Hymenopteren. Wien. — 0,80 Mark.
Küster, H. C. und **G. Kraatz, DD.,** Die Käfer Europas. 35. Hft. 12°. Nürnberg. — 3 Mark.
Lang, Vict. v., Ueber transversale Töne von Kautschukfäden. Wien. — 0,30 Mark.
Malkmus, Prof. Dr. Bernhard, Grundriss der klinischen Diagnostik der inneren Krankheiten der Hausthiere. Hannover. — 4 Mark.
Mewes, Physiker Ingen. Rud., Licht-, Elektricitäts- u. X-Strahlen. Berlin. — 2,50 Mark.
Nitsche. Prof. Dr. Hinr., Studien über Hirsche. 1. Heft. Leipzig. — 20 Mark.
Reye, Prof. Dr. Thdr., Die synthetische Geometrie im Alterthum und in der Neuzeit. Strassburg. — 0,40 Mark.
Rickert, Prof. Dr. Heinr., Culturwissenschaft und Naturwissenschaft. Freiburg i. B. — 1.40 Mark.
Stratz, Dr. C. H., Der geschlechtsreife Säugethiereierstock. Haag. — 10 Mark.
Specialkarte, geologische des Königr. Sachsen. 1 : 25 000. Blatt 136. Schneeberg-Schönheide. Leipzig. — 3 Mark.
Tyndall, John, In den Alpen. Braunschweig. — 8 Mark.
Wagner, Dr. Jul., Maassanalytische Studien. Leipzig. — 1,50 Mark.

Inhalt: Rudolf Mewes: Das Ohm'sche Gesetz nach der Vibrations-Theorie. — Folgen der Kastration. — Auge des Maulwurfes. — Haar- und Hundemenschen. — Die Anpassungen der Meersäugethiere. — Ernährungsphysiologie der Flechten. — Geologische Beobachtungen in den Gebieten des Adamello und des St. Gotthard. — Zur Kenntniss des Laterits. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Dr. Wilhelm Haacke, Bau und Leben des Thieres. — Carte géologique internationale de l'Europe. — Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft. — Liste.



Photographische Apparate u. Bedarfsartikel.

Steckelmann's Patent-Klappcamera mit Spiegel-Reflex „Victoria"

ist die **einzige Klappcamera**, welche **Spiegel-Reflex** und keine Metall- oder Holzspreizen wackelig hat. Die Camera besitzt **Roleau-Verschluss** (ev. auch **Goerz-Anschütz-Verschluss**) **umdrehbare** Visirscheibe und lässt sich **eng** zusammenlegen.

Format 9 12 und 12 16½ cm.

Max Steckelmann, Berlin B 1,
33 Leipzigerstr., 1 Treppe.

Silberne Medaillen: Berlin 1896, Leipzig 1897.

Gebrauchte Gasmotoren Dynamomaschinen. Elektromotoren, Petroleum-, Benzinmotoren, Dampfmaschinen, Werkzeugmaschinen garantirt betriebsfähig zu billigsten Preisen unter coulanten Zahlungsbedingungen.

„Industrie", Electricitäts-Gesellschaft Opitz & Co. m. b. H.

BERLIN NW., Schiffbauerdamm 25 I.

Lieferung electrischer Anlagen aller Art. — **Telephon Amt III. 1320.**

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Über

Herberstain und Hirsfogel.

Beiträge

zur Kenntnis ihres Lebens und ihrer Werke.

Mit 10 Abbildungen im Text.

Von

Prof. Dr. Alfred Nehring

in Berlin.

108 Seiten gross Octav

Ladenpreis 3 Mark.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Soeben erschienen:

A. Bernstein's Naturwissenschaftliche Volksbücher.

Fünfte, reich illustrierte Auflage.

Durchgesehen und verbessert

von

Dr. H. Potonié und **Dr. R. Hennig.**

Mit 405 Illustrationen

21 Teile in 4 Bd. brosch. 12 Mark, in 4 eleg. Leinenbd. 16 Mark.

Auch in nachstehenden Sonder-Ausgaben zu beziehen.

Der Zusammenhang der Naturkräfte. Witterungskunde. Blüte und Frucht. Nahrungsmittel. Teil 1, 174 S., geb. 1 Mk. — Die Ernährung. Vom Instinkt der Tiere. Teil 2, 108 S., geb. 0,60 Mk. — Anziehungskraft und Elektrizität. Teil 3, 120 S., geb. 0,60 Mk. — Die Elektrizität in ihrer Anwendung. Teil 4, 104 S., geb. 0,60 Mk. — Von den chemischen Kräften und Elektrochemie. Teil 5, 108 S., geb. 0,60 Mk. — Chemie. Teil 6, 79 S., geb. 0,50 Mk. — Angewandte Chemie. Badertunde. Teil 7, 116 S., geb. 0,60 Mk. — Vom Alter der Erde (Geologie). Von der Umdrehung der Erde. Die Geschwindigkeit des Lichts. Teil 8, 152 S., geb. 1 Mk. — Das Hühnchen im Ei. Vom Hypnotismus. Teil 9, 127 S., geb. 0,80 Mk. — Bau und Leben von Pflanze und Tier. Teil 10, 163 S., geb. 1 Mk. — Das Geistesleben von Mensch und Thier. Teil 11, 100 S., geb. 0,60 Mk. — Psychologie und Atmung. Teil 12, 124 S., geb. 0,80 Mk. — Herz und Auge. Teil 13, 133 S., geb. 0,80 Mk. — Anleitung zu chemischen Experimenten. Praktische Heizung. Teil 14, 192 S., geb. 1 Mk. — Naturkraft und Geisteswalten. Volkswirtschaftliches. Vom Spiritismus. Teil 15, 163 S., geb. 1 Mk. — Eine Phantasiereise im Weltall (Astronomie). Teil 16, 271 S., geb. 1,60 Mk. — Die ansteckenden Krankheiten und die Bakterien. Die Pflanzenwelt unserer Heimat sonst und jetzt. Die Spektralanalyse und die Fixsternwelt. Teil 17, 178 S., geb. 1 Mk. — Abstammungslehre und Darwinismus. Teil 18, 128 S., geb. 0,80 Mk. — Von der Erhaltung der Kraft. Teil 19, 104 S., geb. 0,60 Mk. — Die Entwickelung der Beleuchtungstechnik. Klimatologie. Teil 20, 162 S., geb. 1 Mk. — Die Naturwissenschaft im Erwerbsleben. Wissenschaft und Philosophie. Teil 21, 92 S., geb. 0,60 Mk.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Vom Baume der Erkenntnis.

Fragmente

zur Ethik und Psychologie aus der Weltlitteratur,

gesammelt und herausgegeben von

Dr. Paul von Gizycki,

Stadtschulinspektor in Berlin.

I. Band: Grundprobleme.

Zweite Auflage. 808 Seiten gross Oktav

Geheftet 7,50 M., in feinstem Lieberhaberhalbfranz 10. M.

PATENTE

erwirkt und verwerthet

F. W. Chrometzka

Patent- und Techn. Bureau

Berlin N. 4, Chausseestr. 29.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.

Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.

Ferd. Dümmlers Verlagsbh. Berlin.

Gasmotoren,

Dynamo- und Dampfmaschinen

gebraucht **garantirt** betriebsfähig, in allen Grössen offerirt

Elektromotor

G. m. b. H.

Berlin NW., Schiffbauerdamm 21.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchh. Berlin.

Einführung in die Blütenbiologie

auf historischer Grundlage.

Von **E. Loew,**

Professor am kgl. Realgymn. in Berlin.

444 Seiten gr. 8. Pr. 6 M., geb. 7 M.

PATENTBUREAU

Ulrich R. Maerz

Inh. C. Schmidtlein Ingenieur

Berlin NW., Luisenstr. 22.

Gegründet 1878.

Patent-, Marken- u. Musterschutz

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Kritische Grundlegung der Ethik

als positiver Wissenschaft

von

Dr. med. Wilhelm Stern,

pract. Arzt in Berlin.

476 Seiten gr. 8°. Preis 7.20 Mark.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XIV. Band. | Sonntag, den 19. März 1899. | Nr. 12.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5198.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Thätigkeit der Manora-Sternwarte im Jahre 1898.

Von Leo Brenner.

Mit 8 Abbildungen.

Im Anschlusse an meine vorhergegangenen Berichte*) gebe ich auch heuer eine kurze Uebersicht über die Thätigkeit unserer Sternwarte im abgelaufenen Jahre.

Instrumente. Das abgelaufene Jahr brachte einen Zuwachs von drei Instrumenten und mehreren Ocularen, aber auch einen Abgang. Zugekommen sind: ein Passagen-Instrument, (Fig. 1), das im Garten fixe Aufstellung fand, aber leider den von uns gemachten Ansprüchen nicht genügt, daher auch seine Ersetzung durch ein grösseres Instrument geplant ist.

Der zweite Zuwachs betrifft ein Handfernrohr von Reinfelder & Hertel, das 54 cm freie Oeffnung, 65 cm Brennweite hat und 53 mal vergrössert. Dasselbe kann als Meisterwerk betrachtet werden, indem es himmlische Objekte ebenso scharf definirt als irdische**), wie es denn auch Seiner Excellenz des Statthalters unserer Provinz Grafen L. v. Goëss, (der unsere Sternwarte zweimal mit seinem Besuche beehrte) laute Bewunderung erregte.

Das dritte neue Instrument, ein Chronometer von Crisp (Nr. 3007) kam als Ersatz für das bisherige von Weichert.

Ausserdem wurden alle Aplanaten durch die neuen Reinfelder'schen Mittenzwey-Oculare ersetzt, welche thatsächlich die Vorzüge der Aplanaten (grosses Gesichtsfeld) mit jener der Huygen'schen Oculare (Reflexlosigkeit und gute Definition) vereinigen.

In Abgang kamen der Dreizöller und der Zweizöller, sowie das Sonnenspectroskop.

Bibliothek. Durch die (weiter unten zu besprechende) Spende der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften wurde uns ermöglicht, die wichtigsten der fehlenden Werke und Karten zu beschaffen, und da auch von Sternwarten und Collegen viele Zusendungen kamen — für welche ich hiermit meinen verbindlichsten Dank ausspreche — erhob sich die Zahl der Nummern in unserer Bibliothek von 730 auf 975.

Luftzustand. Unter Hinweis auf das im Jahresberichte für 1896 Gesagte, gebe ich hier die Tabelle für das abgelaufene Jahr:

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	October	November	December	Zusammen
A. Bei **Tage.**													
Luft 1 . . . Tage	6	—	2	—	—	—	—	2	—	—	1	1	12
„ 2 . . . „	3	3	2	4	3	3	6	7	9	7	9	2	58
„ 3 . . . „	6	2	6	6	5	10	12	2	6	6	1	9	71
„ 4 . . . „	4	7	7	4	9	11	9	13	8	7	4	11	94
„ 5 . . . „	2	5	6	8	10	5	3	6	5	7	10	5	72
„ 6 . . . „	10	11	8	8	4	1	1	1	2	4	5	3	58
B. Bei **Nacht.**													
Luft 1 . . Nächte	6	—	1	—	—	—	—	2	—	2	4	1	16
„ 2 . . „	8	3	2	3	5	4	7	5	9	7	2	2	57
„ 3 . . „	3	4	6	7	4	5	8	5	5	6	4	8	65
„ 4 . . „	3	7	5	7	3	6	3	4	7	5	4	12	66
„ 5 . . „	3	9	8	5	10	10	4	13	6	8	5	4	85
„ 6 . . „	8	5	9	8	9	5	9	2	3	3	11	4	76

Ein Vergleich mit den Tabellen in den vorhergegangenen Jahresberichten zeigt, wie verschieden die einzelnen Jahre auf unserer Insel sind: während im Vorjahre die Hälfte der Tage mit Luft 1 auf den Januar fiel, der Sommer hingegen nur deren 2 aufwies, finden wir 1897 gerade das Gegentheil und 1895 wieder nur die zweite Jahreshälfte begünstigt. Ich komme deshalb

*) Siehe „Naturw. Wochenschr." Nr. 28 Band X; Nr. 22 Band XI; Nr. 16 Band XII; Nr. 14 Band XIII.

**) So z. B. zeigt es vier Sterne im Orion-Trapez und den Begleiter des Rigel!

immer in Verlegenheit, wenn Collegen, welche die Absicht haben nach Lussin zu kommen, vorher anfragen, welcher Monat wohl die meiste Aussicht auf gute Luft böte? Wie die Tabellen in meinen Jahresberichten beweisen, ist das gänzlich unberechenbar. In einem Jahre kann bei uns während des Winters durch 2 Monate ununterbrochen wolkenloser Himmel herrschen (wie 1895—96), in einem andern dafür während des Sommers schlechte Luft überwiegen (wie 1898). Man vergleiche übrigens nachstehende Tabelle:

Jahr	Tage mit Luft						Nächte mit Luft					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
1895	11	82	75	95	35	67	30	81	59	79	36	80
1896	7	54	77	102	67	59	18	52	65	91	70	70
1897	14	53	54	94	58	92	23	36	51	82	67	105
1898	12	58	71	94	72	59	16	57	65	66	85	76
Im Durchschnitt	11	62	69	96	58	69	22	56½	60½	79½	64½	83

Wenn man bedenkt, dass unsere Luft 2 der besten Luft im Continent, und unsere Luft 3 der besten Luft in England, Scandinavien und Russland entspricht, so wird

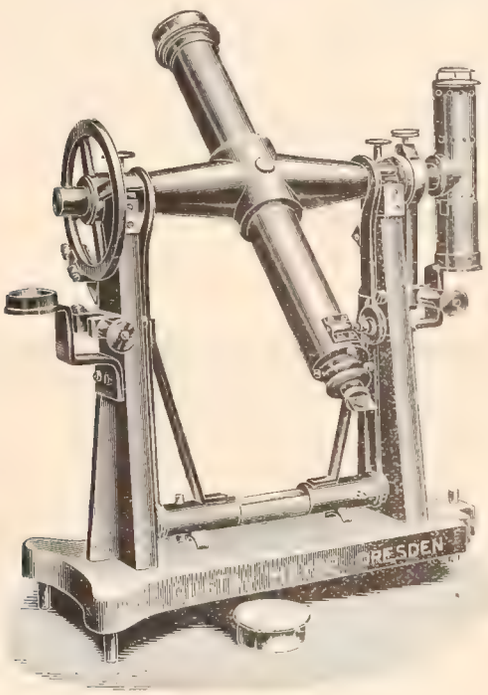


Fig. 1.

Passagen-Instrument der Manora-Sternwarte.

man die Vorzüge Lussins gegenüber den Luftverhältnissen anderer Sternwarten zu würdigen wissen; 142 Tage und 139 Nächte (im Durchschnitt) mit vorzüglicher und 96 Tage und 79½ Nächte mit guter Luft, gegen nur 69 Tage und 83 Nächte mit ganz schlechter Luft: derartiger Verhältnisse dürfte sich keine andere Sternwarte der Welt erfreuen! Dabei ist obendrein nicht zu übersehen, dass die Grundlage meiner Notirungen die Bedingung bildet, dass der notirte Luftzustand wenigstens zwei Stunden lang ununterbrochen herrschte. Denn wollte ich kürzere Intervalle guter Luft in Rechnung ziehen, so würden sich die Zahlen ganz wesentlich ändern. Es wäre z. B. ein Irrthum, anzunehmen, dass bei uns durchschnittlich an 69 Tagen des Jahres die Sonne unsichtbar sei, weil wir im Durchschnitt an 69 Tagen Luft 6 haben; nach den Beobachtungen der hiesigen meteorologischen Station ist dies durchschnittlich nur an 39 Tagen der Fall, so dass also z. B. Sonnenbeobachtungeu an 326—327 Tagen des Jahres möglich wären, also etwa das vierthalbfache der für London giltigen Zahl (94)!

Diese merkwürdige Ruhe, Reinheit und Durchsichtigkeit der Luft war es auch, welche Prof. Dr. Knopf (von der Sternwarte Jena), der uns im abgelaufenen Jahre besuchte, zu dem Ausspruche veranlasste: „Nun sehe ich erst, dass Sie wirklich unter derart günstigen Verhältnissen beobachten, dass keine andere Sternwarte in dieser Beziehung concurriren kann!“ Und doch hatte Dr. Knopf — gleich Prof. Wonaszek im Jahre 1896 — hier erst Luft 2 kennen gelernt! (Die anderen vier Astronomen, welche ebenfalls über das hier Geschehene erstaunt und entzückt waren, trafen hier gar nur Luft 4—5 — ausnahmsweise auch Luft 2—3 an!)

Diese günstigen Verhältnisse, im Verein mit unserem in seiner Art einzigen Fernrohre, sind es auch, welche mich bisher veranlassten, alle meine Kräfte für den Fortbestand der Manora-Sternwarte einzusetzen, und die an mich ergangenen schmeichelhaften Einladungen ausländischer Sternwarten vorläufig abzulehnen. Die beste Waffe in diesem Kampfe mit den Verhältnissen wäre nun allerdings die fleissige Fortsetzung meiner erfolgreichen Beobachtungen, wobei ich ja durch die neuen Hülfsinstrumente gegen früher noch sehr im Vortheile wäre. Dem steht aber der fatale Umstand hindernd entgegen, dass ich nicht mehr, wie früher, meine ganze Zeit der Astronomie widmen kann, aus Gründen, welche den Lesern aus dem letzten Jahresberichte bekannt sind. Deshalb wurde auch von Freunden unserer Sternwarte ein Plan entworfen, den Fortbestand derselben zu sichern: dies soll nämlich durch die „Astronomische Rundschau“ erreicht werden. Diese Zeitschrift, welche seit Januar 1899 erscheint und von mir redigirt wird, soll in 10 Heften jährlich zur Hälfte Berichte über unsere eigenen Beobachtungen, zur Hälfte solche über die gesammten Fortschritte der Astronomie bringen (mit über 150 Abbildungen und Tafeln), also gleichzeitig eine Art Jahrbuch des astronomischen Fortschritts bilden, indem es den Leser diesbezüglich stets auf dem Laufenden erhält.

Beobachtungs-Statistik.

Monate	Beobachtungstage mit Luft					Zahl der		
	1	2	3	4	5	Beobachtungstage	aufgewendeten Stunden	Beobachtungen
Januar	1	6	12	6	4	17	62½	34
Februar	—	3	4	5	2	9	23	11
März *)	—	—	—	—	—	—	—	—
April	—	2	6	1	—	6	14¼	17
Mai	—	3	9	9	3	12	71½	36
Juni	—	3	9	5	2	11	36½	28
Juli	—	7	10	9	1	17	56¾	35
August	1	1	4	3	5	12	50	22
September	—	6	8	5	2	18	82	88
October	1	2	10	4	—	12	93	56
November	3	6	2	—	—	10	46¼	65
December	1	3	6	7	2	13	44½	17
Ganzes Jahr 1898	7	45	80	54	21	137	580	409
„ „ 1897	14	39	51	51	15	108	405½	217
„ „ 1896	18	75	117	108	57	209	721½	603
„ „ 1895	16	84	97	96	23	188	658¾	920
Mai—December 1894	33	93	81	32	—	166	533½	614
Mai 1894 bis Dec. 1898 (4⅔ Jahre)	88	336	426	341	116	808	2899¼	2763
Durchschnitt pro Jahr	19	72	91	73	25	172	617	588

Ergebnisse der Beobachtungen.

Die Sonne wurde 15 Mal beobachtet (9 Stunden), theils wegen Flecken, theils mit dem Spektroskop, theils am Passagen-Instrument.

*) Wegen Krankheit ganz ausgefallen!

Das Zodiakallicht beobachtete ich heuer 33 Mal (83 Stunden), wobei ich auf eine Erklärung dieses räthselhaften Phänomens verfiel, die ich demnächst in der „Astronom. Rundschau" veröffentlichen werde. Von den Beobachtungen seien folgende hervorgehoben:

Am 12. Januar wurde es zuerst um 6^h wahrnehmbar, die Milchstrasse 5^m später. Um 6^h 10^m war es bereits doppelt so hell wie die Milchstrasse im Schwan, um 6^h 17^m drei Mal, um 6^h 30^m etwa $3^1/_2$ Mal heller; dann nahm es ab, war um 6^h 50^m nur noch doppelt, um 7^h 10^m aber ebenso hell wie die Milchstrasse, um 9^h 30^m bereits schwächer. Es reichte bis zum Widder.

Am 14. Januar wurde es erst um 6^h 10^m wahrnehmbar, diesmal 5^m nach der ersten Erkennbarkeit der Milchstrasse. Um 6^h 25^m war es erst doppelt, um 6^h 37^m drei Mal, um 6^h 50^m wieder nur doppelt so hell als der hellste Theil der Milchstrasse (im Schwan). Um $7^1/_2{}^h$ war letztere bereits drei Mal heller als das Zodiakallicht.

Am 16. Januar war das Zodiakallicht um 6^h 5^m zuerst erkennbar, 6^h 10^m mit der Milchstrasse gleich, 6^h 17^m doppelt, 6^h 35^m drei Mal, 6^h 40^m vier Mal, 7^h 5^m drei Mal, 7^h 30^m doppelt, 8^h gerade so hell wie der hellste Theil der Milchstrasse. Es erstreckte sich bis zum Widder, während Manora es sogar bis zu den Plejaden verfolgte und überdies den Gegenschein wahrnahm. Letzteren sah ich noch am 18. Januar, aber selbst da war er an der Grenze der Sichtbarkeit, geradeso wie am 20. Januar. An letzterem Tage wurde zwar die Milchstrasse früher sichtbar als das Zodiakallicht, letzteres war aber merkwürdiger Weise, als es um 6^h 10^m erkennbar wurde, bereits heller als jenes! Um 6^h 17^m war es schon doppelt, 6^h 30^m drei Mal, 6^h 40^m vier Mal und 6^h 50^m fünf Mal heller, wobei es sich bis über den Widder hinaus erstreckte.

Am 21. Januar wurde das Zodiakallicht um 6^h 9^m erkennbar, die Milchstrasse eine Minute später. Um 6^h 20^m war es bereits drei Mal heller als die — allerdings schwache — Milchstrasse und blieb so bis $7^1/_2{}^h$. Um 6^h 30^m sah ich den Gegenschein als runden, verschwommenen Fleck; er hatte gleiche Helligkeit mit der Milchstrasse zwischen Cassiopeja und Schwan.

Am 24. Januar war das Zodiakallicht trotz des bereits $2^1/_2$ Tage alten Mondes um $6^1/_2{}^h$ so hell wie die Milchstrasse zwischen Schwan und Cassiopeja. Später, als der Mond tiefer sank und mitten im Zodiakallicht stand, war dieses nicht sicher erkennbar. Der Gegenschein verrieth sich durch grössere Helligkeit des Himmels im Krebs.

Am 29. Jänner sah ich das Zodiakallicht sehr deutlich und hell bis zum Widder, wo der sich bereits im 1. Viertel befindliche Mond stand, der die Milchstrasse gänzlich unsichtbar machte. (Namentlich von 7 bis $7^1/_2{}^h$ deutlich).

Am 11. Februar erstreckte sich das Zodiakallicht bis zu den Plejaden. Es war erst um $6^1/_2{}^h$ erkennbar ge-

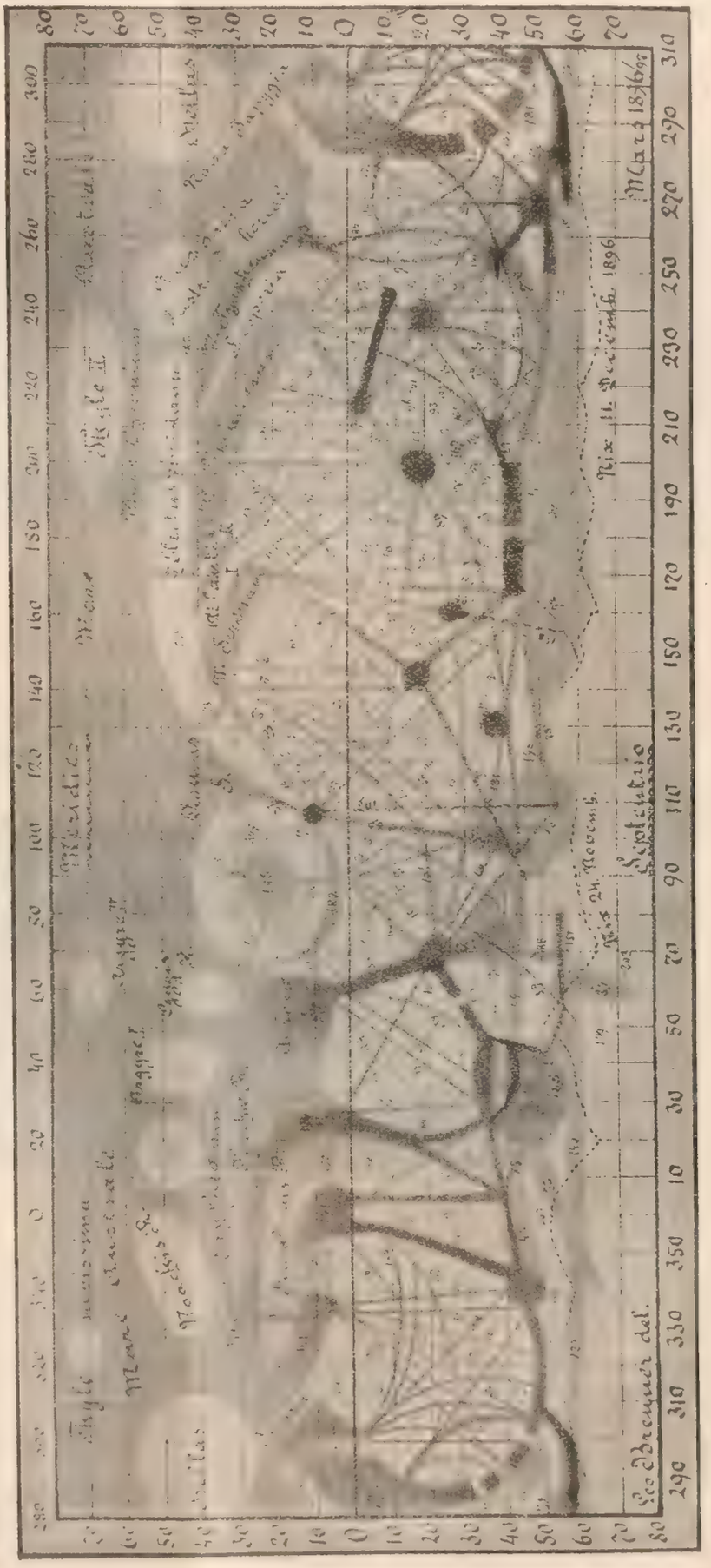


Fig. 2.
Karte des Mars nach den Beobachtungen auf der Manora-Sternwarte von 1896—97.

worden, also 5^m früher als die Milchstrasse, welche es um 6^h 45^m um das Sechsfache, um 7^h um das Fünffache, um um $7\frac{1}{2}^h$ um das Dreifache, um 8^h um das Doppelte an Helligkeit übertraf, wobei allerdings nicht zu übersehen ist, dass die Milchstrasse immer heller wurde. Gegenschein unsicher, doch schien mir der Löwe heller als die Umgebung.

Am 13. Februar war das Zodiakallicht um 7^h am hellsten (6—7 Mal heller als die Milchstrasse), eine Stunde später immer noch drei Mal heller als die letztere.

Am 15. Februar reichte das Zodiakallicht bis zu den Plejaden. Um 6^h 35^m war es zuerst erkennbar, um 5^m früher als die Milchstrasse, welche es um $6\frac{3}{4}^h$ an Helligkeit bereits um das Vierfache, um 7^h um das Siebenfache, um $7\frac{1}{4}^h$ um das Zehnfache übertraf! Dann nahm es ab, indem es um $7\frac{1}{2}^h$ sechs Mal, um $7\frac{3}{4}^h$ vier Mal, um 8^h drei Mal, um $8\frac{1}{4}^h$ doppelt, um $8\frac{1}{2}^h$ kaum noch so hell war wie die Milchstrasse. Gegenschein merkwürdiger Weise unsichtbar!

Am 8. April $7\frac{1}{2}$—$8\frac{1}{2}^h$ war der Himmel trotz Abwesenheit des Mondes so hell, dass die Milchstrasse unsichtbar blieb. Trotzdem war das bis über den Stier hinausreichende Zodiakallicht sichtbar.

Am 9. April $7\frac{1}{2}^h$ war letzteres bis zu den Hyaden erkennbar, um $8\frac{1}{2}^h$ erstreckte es sich bis zu den Zwillingen. Die Milchstrasse wurde erst nach 8^h schwach sichtbar. Um $8\frac{1}{2}^h$ war sie noch 5—6 Mal schwächer als das Zodiakallicht.

Am 6. December wurde das Zodiakallicht um 5^h 45^m zuerst erkennbar, um 6^h war es deutlich, aber höchstens halb so stark als die Milchstrasse im Perseus, um 7^h am stärksten, aber immer noch schwächer als die Milchstrasse im Schwan. Es erstreckte sich bis zum Widder.

Am 16. December erkannte ich um 5^h 40^m die ersten Spuren des Zodiakallichts, um 5^h 52^m war es deutlich, später heller, aber ohne die Milchstrasse an Helligkeit zu erreichen.

Am 12. December bemerkte ich schon um 5^h 15^m seine ersten Spuren, um 5^h 25^m war es deutlich, um 5^h 45^m so hell wie der schwächere Theil der Milchstrasse, um $6\frac{1}{2}^h$ so hell wie letztere in Cassiopeja.

Am 13. December wurde das Zodiakallicht bald nach 5^h wahrnehmbar, um $5\frac{1}{4}^h$ deutlich, um $6\frac{1}{4}^h$ der Milchstrasse im Schwan an Helligkeit gleich, um $7\frac{1}{4}^h$ erstreckte es sich bis zum Widder, um 8^h begann es abzunehmen.

Am 16. war es, wegen des Mondes, erst um 6^h erkennbar, $6\frac{1}{2}^h$ deutlich, $7\frac{1}{2}^h$ so hell wie die Milchstrasse in Cassiopeja.

Merkur beobachtete ich nur ein Mal (2 Stunden), wobei ich unsichere Flecke wahrnahm.

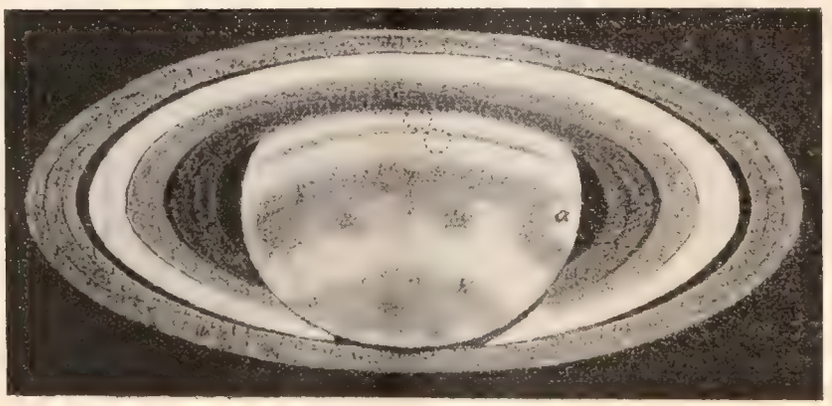


Fig. 3.
Saturn am 6. Juni 1898.

Venus beobachtete ich 27 Mal (66 Stunden), wobei ich 8 Zeichnungen und eine Anzahl Skizzen aufnahm, welche alle die schnelle Rotation des Planeten bestätigen. Nachtseite und Aureole sah ich wiederholt.

Mars beobachtete ich 12 Mal ($22\frac{1}{4}$ Stunden), wobei ich 6 Zeichnungen und einige Skizzen aufnahm. Canäle sah ich bereits am 30. Juni, als der scheinbare Durchmesser des Planeten erst 5″36 betrug. Auch einige Messungen der Planeten wie seiner Polarflecke gelangen.*)

Jupiter wurde von mir 53 Mal beobachtet ($90\frac{1}{4}$ Stunden), wobei ich 25 Zeichnungen und eine Anzahl Skizzen aufnahm und viele Messungen**) theils des Planeten, seiner Streifen und Flecke, namentlich der wieder aufgetauchten Granatflecke vornahm. Diese Beobachtungen waren besonders erfolgreich und lieferten einen neuen Beweis für die Unrichtigkeit der Williams'schen Behauptung von Strömungen mit gleichmässiger Geschwindigkeit in gleichen Regionen.

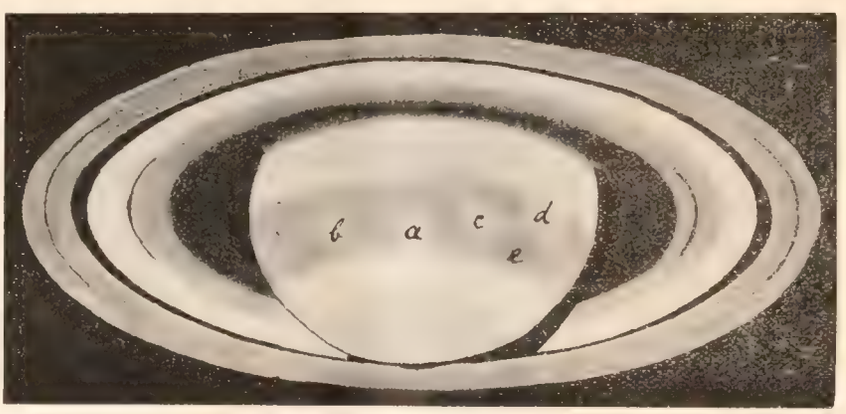


Fig. 4.
Saturn am 23. Juli 1898.

Saturn beobachtete ich 13 Mal ($13\frac{3}{4}$ Stunden), wobei ich 6 Zeichnungen und mehrere Skizzen aufnahm, von denen die ersteren hier reproducirt sind.

*) Die vorstehende Karte (Fig. 2) enthält das Gesammtresultat meiner Mars-Beobachtungen von 1896—1897.

**) Leider wurden meine Messungen gerade zur günstigsten Zeit auf mehrere Monate unterbrochen und mir dadurch die Möglichkeit benommen, namentlich die Abplattung des ersten Satelliten zu messen, weil die Gattin eines ungarischen Generals der Cavallerie (welche ich leider — aus Rücksicht auf einen befreundeten Feldmarschalllieutenant — ausnahmsweise durch das Fernrohr sehen liess), das Mikrometer havarirt hatte. Nachdem dies am 15. Januar geschah, das Mikrometer erst wieder am 15. April in Action trat, die Opposition des Jupiter aber am 26. März stattgefunden hatte und im Frühjahre meist schlechtes Wetter herrschte, wurde mir auf diese Weise die ganze Serie der Jupiter-Beobachtungen ruinirt. Nachdem obendrein in den nächsten Jahren Jupiter immer schlechter steht, werde ich kaum noch die Abplattung des ersten Satelliten messen können!

(Fig. 3—8.*) Wie man sieht, enthalten sie viele Flecke, die zur Rotationsberechnung tauglich sein werden. Ausser den in den Vorjahren gesehenen oder neu entdeckten Theilungen des Ringes konnte ich diesmal auch die ursprünglich von Bond und Tuttle entdeckten und nach diesen benannten Theilungen wahrnehmen.

Auf den Mond verwendete ich diesmal nur $33^3/_2$ Stunden (26 Beobachtungen), meist Durchmusterungen zu bestimmten Zwecken, daher auch nur wenige Objecte neu entdeckt wurden: 4 Rillen bei Aratus, 7 Krater und 20 weisse Flecke bei einer namenlosen Landschaft, welche nach einer Mittheilung des Herrn Krieger in seinem Mond-Atlas den Namen „Brenner“ erhalten soll. Dadurch steigt die Zahl der von mir auf dem Monde entdeckten Objecte auf 951**) (344 Rillen, 438 Krater, 147 Berge, 22 weisse und schwarze Flecke).

Kometen beobachtete ich zwei Mal ($^3/_4$ Stunden), Nebelflecke und Sternhaufen acht Mal ($5^3/_4$ Stunden), darunter den Andromeda-Nebel behufs Feststellung der einerseits behaupteten und andererseits bestrittenen Neuerscheinung eines Sternes. Letzterer konnte deutlich gesehen werden.

Fixsterne beobachtete ich 211 Mal ($236^1/_2$ Stunden), grösstentheils am Passagen-Instrument, oder behufs Neueinstellung des Fernrohrs, welche zweimal nöthig wurde (wegen Einziehens neuer Uhrschnüre), doch wurden auch Spectra untersucht und der Sirius-Begleiter mehrmals gemessen.

Achtzehn Stunden verwendete ich auf das Spähen nach Sternschnuppen, doch mit nur sehr magerem Erfolge. Von den Leoniden sah Manora nur zwei sichere am 15. November: um $16^h\ 32^m$ unter $\alpha = 10^h\ 20^m$ $\delta = +35°$, und um $16^h\ 34^m$ eine unter $\alpha = 10^h\ 20^m$ $\delta = 0°$; erstere nahm auf ein ganz kurzes Stück die Richtung von ζ Leonis her und war 1. Grösse, letztere, die nur 2. Grösse war, leuchtete blitzartig auf. Eine dritte vorher ($15^h\ 12^m$) gesehene Sternschnuppe 1. Grösse, welche etwa unter

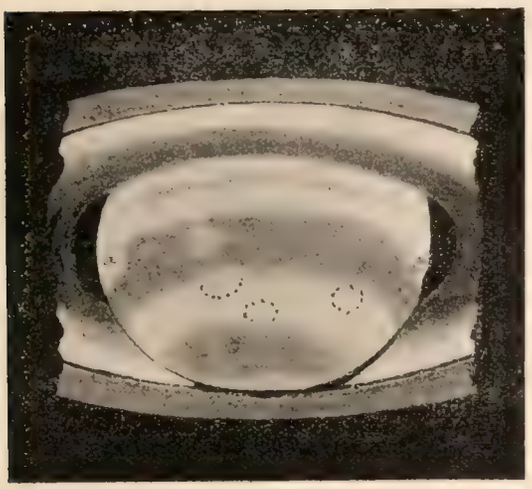


Fig. 5
Saturn am 7. Juni 1898.

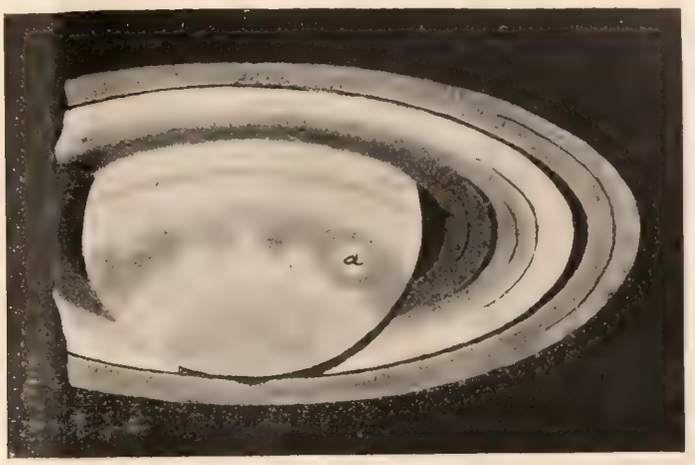


Fig. 6.
Saturn am 21. Juni 1898.

Fig. 7.
Saturn am 1. August 1898.

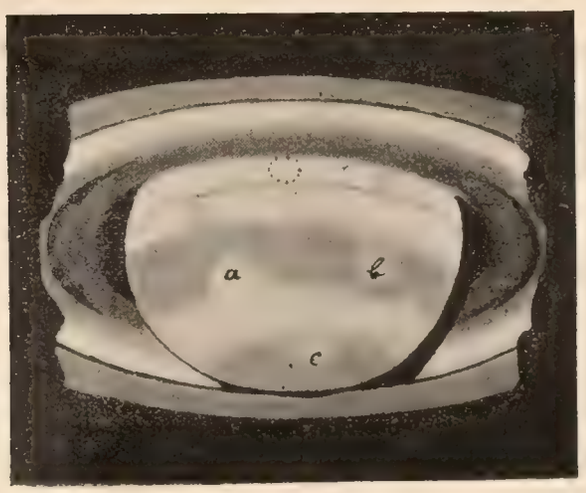


Fig. 8.
Saturn am 28. August 1898.

*) Sie sind dem Berichte „Saturn-Beobachtungen auf der Manora-Sternwarte 1898“ in der „Astronomischen Rundschau“ entnommen.

**) Die Lage derselben wird man aus den in der „Astronomischen Rundschau“ zu veröffentlichenden Abbildungen ersehen.

$\alpha = 12^h\,48^m$ $\delta = +9°$ aufflammte, kann nicht den Leoniden angehört haben. Sonstige beobachtete Meteore oder Feuerkugeln waren:

Am 21. Januar, kurz vor der Sonnenfinsterniss, sah Frau Manora um $18^h\,45^m$ eine prachtvolle Feuerkugel, welche am Nordosthimmel nicht sehr hoch über dem Horizont platzte. Nach ihrer Beschreibung bestimmte ich den Ort des Platzens mit $\alpha = 21^h\,27^m$ $\delta = +24°\,15'$. Diese Feuerkugel, welche auch (nach Zeitungsberichten) von einer grossen Zahl Beobachter in Steiermark und Krain gesehen wurde, ist jedenfalls identisch mit der von zahlreichen Beobachtern in England und Irland gesehenen. (Siehe „English Mechanic" vom 4. Februar 1898.) Nach Frau Manora's Angaben bewegte sich die Feuerkugel längs des Horizonts von Norden gegen Osten, platzte erst nach 30 Secunden und sonderte dabei drei oder vier röthliche Funken ab. Ihre Helligkeit übertraf trotz des hellen Himmels jene der Venus in ihrem höchsten Glanze.

Am 14. September $7^h\,40^m$ tauchte eine Feuerkugel beiläufig unter $\alpha = 18^h\,10^m$ $\delta = +9°$ auf und verschwand knalllos unter $\alpha = 17^h\,22^m$ $\delta = +13°$, nachdem sie 3—4^s lang einen glühenden Streifen hinterlassen hatte.

Merkwürdig ist das Auftauchen zweier Meteore an gleicher Stelle und zu gleicher Tageszeit, aber mit zweitägigem Intervall:

Am 8. December $5^h\,52^m$ sah ich im Schützen ein prächtiges Meteor, ungefähr in der Mitte zwischen α und β Capricorni und v Sagittarii aufleuchten. Zwei Tage später, um $5^h\,46^m$ tauchte an nahezu gleicher Stelle, unter $\alpha = 20^h$ $\delta = -17°$, eine prachtvolle Feuerkugel auf, welche nach etwa 6^s beiläufig unter $\alpha = 19^h\,40^m$ $\delta = -28°$ verschwand. Sie glich in der verblüffendsten Weise einer Feuerwerks-Leuchtkugel, war glänzend weiss, deutlich rund, von farbigem Saume umgeben, zog sehr langsam, genau senkrecht zum Horizont herab und hinterliess beim Verlöschen eine halbe Secunde lang einen kleinen, matten Lichtstreif, wie der einer ausgebrannten Rakete.

Nachdem das erste Lustrum seit Begründung der Manora-Sternwarte verflossen ist, dürfte es nicht uninteressant sein, eine Uebersicht der daselbst ausgestellten Beobachtungen in Form der nachstehenden Tabelle zu geben.

Objecte	Zahl der Beobachtungen						Zahl der Beobachtungsstunden					
	1894	1895	1896	1897	1898	Zus.	1894	1895	1896	1897	1898	Zus.
Sonne	78	11	33	4	15	**141**	54	7	50	5½	9	**125½**
Mond	125	184	164	16	26	**513**	68	63¼	65½	13	33¼	**244**
Merkur	2	2	36	3	1	**44**	3¼	1	68	1¼	2	**75½**
Venus	6	300	17	40	27	**390**	5¼	189¼	14½	134½	66	**410**
Mars	105	46	8[illegible]	16	12	**265**	174	32¼	184¼	30¼	22¼	**443½**
Jupiter	29	74	100	39	53	**295**	42¼	97½	170¼	88	90¼	**489¼**
Saturn	18	37	44	35	13	**147**	16½	25½	55¼	45	13¼	**156**
Uranus	4	—	15	7		**24**	5	—	17¼	2½	—	**25¼**
Neptun	3	1	1	—	—	**5**	2¾	¼	½	—		**3½**
Zodiakal	7	3	22	10	33	**75**	7	¼	21½	18¼	83	**130½**
Kometen	6	11	11	8	2	**38**	6	23	26¾	22	¼	**78½**
Nebelflecke	63	52	10	8	8	**141**	25½	19¼	3¼	5	5¾	**59¼**
Fixsterne	167	219	66	29	211	**692**	123	198¼	41½	39¼	236½	**539**
Meteore	3	—	—	—	—	**13**	½	—	—	—	—	**19**
Zusammen	614	920	603	217	409	**2763**	533½	658¼	721½	405½	580	**2899¼**

Die Zahl der in diesen 5 Jahren angefertigten Zeichnungen beträgt über 1900; jene der veröffentlichten wissenschaftlichen Berichte 214 (ungerechnet 204 populär-astronomische Aufsätze) wozu noch 2 Werke kommen.

Veröffentlichungen. Im Jahre 1898 erschienen aus meiner Feder folgende wissenschaftliche Veröffentlichungen:

Abhandlungen der Königl. preussischen Akademie der Wissenschaften. Berlin.

Anhang 1897 I. (Math. Abh. nicht zur Akad. gehöriger Gelehrter.) Mars-Beobachtungen 1896—97 auf der Manora-Sternwarte in Lussinpiccolo. Mit 3 Tafeln. (18 chromolithographische Zeichnungen und eine grosse Marskarte — Doppeltafel — enthaltend. Auch als Separatabdruck im Buchhandel erschienen).

Astronomische Nachrichten. Kiel.

No. 3473. Beobachtung der Sonnenfinsterniss vom 21. Januar.
„ 3476. Aufforderung zu Messungen des wiedererschienenen Granatflecks.
„ 3476. Nachtrag zu den Saturn-Beobachtungen 1897.
„ 3524. Bedeckung der Venus und 132 Tauri.
„ 3528. Mikrometer-Messungen auf dem Jupiter.
„ 3532. Der neue Stern im Andromeda-Nebel.
„ 3533. Beobachtungen von Jupiterflecken.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift. Berlin.

No. 14. Thätigkeit der Manora-Sternwarte im Jahre 1897. (Mit 10 Abbildungen.)
„ 22. Resultate aus den Mars-Beobachtungen an der Manora-Sternwarte. (Mit Karte.)

Mutter Erde. Berlin.

No. 11. Die Erweiterung unserer Kenntniss des Planeten Mars im letzten Jahre. (Mit Karte und 4 Abbildungen.)

Bulletin de la Société astronomique de France. Paris.

No. 3. Bolide remarquable.
„ 7. Communication concernant Mars.
„ 11. Communication concernant en bolide.

Bulletin de la Société belge d'Astronomie. Brüssel.

No. 4. Bolide remarquable.
„ 5. Bolides remarquables.

Revue Scientifique. Paris.

Oct. 15. Les canaux de Mars.

Observatory. London.

No. 263. The eye and astronomical observations.
„ 263. Dimensions of the Saturnian System.
„ 264. Conspicuous spots of Jupiter.
„ 269. On the canals of Mars.
„ 271. Black spots on Jupiter.

Journal of the British Astronomical Association. London.

No. 4. Dichotomy of Venus.
„ 12. On the impossibility of the Martian hypothesis of Mr. Lowell.

Memoirs of the British Astronomical Association. London.

Vol. VI. No. 4. Observations of the Jovian Satellites.

English Mechanic and World of Science. London.

No. 1719. Work of the Manora-Observatory in 1897. (Mit 4 Abbildungen.)
„ 1723. Crater near Reinhold.

Ausser diesen 27 wissenschaftlichen Abhandlungen auch noch 44 populär-astronomische Aufsätze in 26 Zeitschriften, sowie ein Buch: „Handbuch für Amateur-Astronomen. Leichtfassliche und allgemein verständliche Anleitungen für Laien, welche astronomische Beobachtungen machen wollen, sowie praktische Behelfe zum Beobachten für bereits thätige Amateure." (Mit 69 Abbildungen. Verlag von Ed. H. Mayer in Leipzig. Preis geb. 10 M.)

Arbeitsprogramm für 1899. Vorausgesetzt, dass die mir aufgezwungene schriftstellerische Thätigkeit — namentlich die Herausgabe der „Astronomischen Rundschau" — mir genügend Zeit zum Beobachten lässt, sollen heuer die Planeten Mars, Jupiter und Saturn — vielleicht auch Venus und der Mond — ferner das Zodiakallicht beobachtet werden.

Sollte es der Luftzustand gestatten, den ersten Jupiter-Satelliten trotz seines heuer tiefen Standes auf seine Abplattung zu messen, so wird diese Lücke endlich ausgefüllt werden. Ebenso werde ich natürlich die Streifen des Jupiter messen und die Lage seiner wichtigsten Flecke mikrometrisch bestimmen.

Mars und Saturn sollen in der bisherigen Weise beobachtet werden. Saturn steht zwar heuer noch ungünstiger als in den Vorjahren, aber vielleicht gelingen

doch einige Beobachtungen. An Messungen ist aber schwerlich zu denken. In dieser Beziehung ist es doppelt beklagenswerth, dass ich durch die ungünstigen finanziellen Verhältnisse unserer Sternwarte verhindert bin, den ebenso schmeichelhaften als liebenswürdigen Antrag des berühmten Directors der Harvard-Sternwarte, Prof. Edw. Pickering, anzunehmen, welcher mich einlud, auf der Arequipa-Station einige Monate lang als Gast seiner Sternwarte zu weilen, um daselbst mit dem Elfzöller die (auf der südlichen Halbkugel ausserordentlich günstig stehenden) Planeten Saturn und Uranus zu messen und in Bezug auf Flecke zu beobachten bezw. deren Rotation zu bestimmen.

Ueber die Entdeckung der Plasmaströmung durch Bonaventura Corti.

Von Dr. E. Küster.

„Wir wollen weniger erhoben,
Doch fleissiger gelesen sein."

Lessings Verse auf Klopstock und alle anderen Dichter, die gelobt und nicht gelesen werden, passen ebenso gut auf diejenigen Gelehrten, deren „grundlegende" Werke immer von Neuem wieder citirt, aber kaum ein Mal im Original zur Hand genommen werden. Bonaventura Corti, der Entdecker der Plasmarotation in den Zellen der Characeen, ist wohl von den meisten, die ihrer Arbeit über das Phänomen der Plasmaströmung eine historische Einleitung vorangeschickt haben, genannt worden, aber gelesen nur von den wenigsten. — Die folgenden Zeilen wollen mit dem Inhalt seines Werkes,*) so weit es auf ein allgemeines Interesse rechnen darf, in aller Kürze bekannt zu machen suchen.

Bei seinen naturwissenschaftlichen Studien hatte Corti sich bemüht, neue Gesichtspunkte für die alte Frage zu finden, ob bei den Pflanzen eine der Blutcirculation der Thiere vergleichbare Saftströmung vorkommt. „Die Wasserpflanzen", sagt er in der Einleitung,**) „schienen mir in erster Linie in Frage zu kommen. Wenn dem dunklen Problem überhaupt eine Aufklärung beschieden sein sollte, so erwartete ich sie am ehesten noch von den im Wasser lebenden Gewächsen." Durch die anfänglichen Misserfolge liess sich Corti nicht von seinem Thema abschrecken. Eine Chara, deren gefälliges Aeussere seine Aufmerksamkeit fesselte, brachte endlich die gewünschte Lösung des Räthsels: in den Internodien der Chara entdeckte er eine „bellissima circolazione", deren Würdigung die genannte Abhandlung bringt.

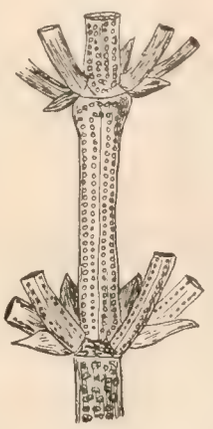


Fig. 1.
Nach Corti, Theil einer Chara.

In das geheimnissvolle Problem, ob die Pflanzen eine Saftströmung haben oder nicht, war damit durch Corti's Bemühungen Licht gebracht. Mit unverhohlenem Stolz und unmoderner Naivität schildert der glückliche Entdecker sein eigenes Staunen bei den ersten Beobachtungen, seine Zweifel an der richtigen Deutung des Beobachteten und an der Pflanzennatur seines Objectes. Andere Fachmänner werden uns vorgeführt, ihr Staunen über das seltsame, grüne „Thier" uns anschaulichst ausgemalt, und schliesslich feiern wir mit dem Verfasser den Sieg über alle Bedenken: die Pflanzen haben in der That eine Saftströmung.

Nach einigen Mittheilungen über die verschiedenen Chara-Species, über ihre äussere Gliederung und ihre Standorte, die wir füglich übergehen dürfen, werden (§ XXXI, S. 139) die drei Gesetze erörtert, die für die Saftbewegungen in den Charazellen maassgebend sind.

In jedem Internodium sah Corti einen aufsteigenden und einen absteigenden Strom sich bewegen. Es müssen demnach, wie es in dem ersten Gesetz ausgedrückt wird, zwei Gefässe in der Zelle vorhanden sein, eins für den aufsteigenden, das andere für den absteigenden Strom, und beide Gefässe müssen oben und unten mit einander communiciren. Für diese Vermuthung spricht nach Corti unmittelbar der thatsächliche Befund, dass zwei Colonnen eines homogenen Fluidums, die sich zu berühren scheinen, in verschiedenen Richtungen sich bewegen und nirgends mit einander verschmelzen. Ueberdies sieht man zwischen beiden ein „Zeichen", ein „segnetto", eine längs verlaufende Linie, wie sie auf Taf. III, Fig. 2 (vergl. Fig. 1 dieses Aufsatzes) dargestellt ist. Was Corti als „segnetto" bezeichnete, ist den heutigen Botanikern als Indifferenzstreifen bekannt. Bei Nitella, die sich bekanntlich zum Studium der Plasmaströmung besser eignet als Chara, sieht man bei günstiger Lage des Objectes auf jeder Internodialzelle einen hellen, längs verlaufenden Streifen, an welchem keine Plasmabewegung stattfindet, und an welchem wir auch den Chlorophyllbelag vermissen, den wir an den übrigen Theilen des Primordialschlauches allenthalben finden. Ein segnetto existirt also thatsächlich in jeder Zelle, die richtige Deutung desselben hat Corti freilich nicht gefunden. Wir werden später noch auf seine Vorstellungen zurückzukommen haben.

Das zweite Gesetz (S. 140) besagt, dass die Strömungsrichtung in allen Theilen der Chara dieselbe ist, d. h. wenn in einem Internodium die Strömung rechts hinauf- und links herabführt, so kehrt dieselbe Vertheilung der Stromrichtung in allen anderen Zellen des Objectes wieder. „Durch diese Gesetzmässigkeit der Strömungsrichtungen in den verschiedenen Theilen der Chara kommt ein gewichtiges Phänomen zu Stande, das ich als catena del circolo bezeichnet habe." Die „Strömungskette" — wie sich Corti's terminus allenfalls verdeutschen lässt — ist auf Taf. III, Fig. 12 des Originalwerkes in schematisirter Form dargestellt. Eine Copie der Originalzeichnung stellt unsere zweite Textfigur dar. Nach Corti erklärt sich das wunderbare Phänomen durch scheinbares Uebereinandergreifen der Strömungscurven benachbarter Zellen. Besonders an reich verzweigten Knotenstellen erreicht die catena del circolo, wie unser Gewährsmann hervorhebt, eine staunenswerthe Complicirtheit. In Wirklichkeit aber ist nach Corti von einer wirklichen Verkettung nicht die Rede. Daran erkennen wir eben das Kind seiner Zeit in ihm, dass er dem Scheinbaren allein des Abenteuerlichen und Verwunderlichen wegen so viel Worte widmet und für die optische Täuschung einen eigenen Namen in Vorschlag bringt.

*) Osservazioni microscopiche sulla Tremella e sulla circolazione del fluido in una pianta acquajuola dell' abate Bonaventura Corti, Professore di fisica nel Collegio di Reggio. — In Lucca 1774, Giuseppe Rogghi.

**) Die uns interessirende Abhandlung: „Saggio d'osservazioni sulla circolazione del fluido scoperto in una pianta acquajuola appellata Cara" füllt die zweite Hälfte des ganzen Werkes und beginnt mit § XXXVIII.

Den modernen Botanikern ist von einer „Stromverkettung“, wäre es auch nur eine scheinbare, nichts bekannt. Es bleibt die Frage für uns noch offen, was für eine Erscheinung Corti bei seinen Darlegungen vorgeschwebt hat und wie sein Irrthum zu erklären ist. Corti's Kenntniss der Characeenanatomie steht, wie sich an mehr als an einer Stelle zeigt, auf schwachen Füssen. Dadurch dass Corti den Unterschied zwischen Internodial- und Knotenzellen nicht genügend beobachtet hat, dürfte nach meiner Ansicht die angeführte irrthümliche Deutung entstanden sein. Die an den Grenzstellen übereinander greifenden Curventheile entsprechen vermuthlich den Strömungscurven in den Knotenzellen, die annähernd parallel verlaufenden Längstheile denjenigen der Internodien.

Von grosser Bedeutung wieder ist das dritte Gesetz, das uns über die Unabhängigkeit der einzelnen Zellen von einander hinsichtlich ihrer Plasmaströmung belehrt. Jede Zelle ist ein kleines Reich für sich. Selbst nach Zerstückelung des ganzen Pflanzenleibes dauert in den isolirten Zellen die Rotation des Plasmas noch fort. Ueber die Beschaffenheit des rotirenden „Fluidum“ ermittelte Corti (§XXXII, S. 143), dass von der farblosen Flüssigkeit, der linfa, die von dieser getragenen Körnchen — grumi — zu unterscheiden sind. Corti dachte dabei an die unregelmässigen Granulationen des Plasmas, vielleicht auch an die „Stachelkugeln“, jene räthselhaften, gerbstoffhaltigen Gebilde, die im Plasma von Nitella der Strömung folgen. Die Chlorophyllkörner liegen bekanntlich fest und nehmen nicht an der Strömung Theil. „Vom ersten Augenblick an, als ich das Phänomen (der Strömung) wahrnahm, bis jetzt habe ich mir von dem Kreislauf der Körnchen keine andere Vorstellung machen können, als dass ich mir eine mit Wasser gefüllte Röhre vorstelle und getrieben von diesem eine Menge heterogener Körnchen.“ — Um über die Schnelligkeit der Strömung positive Angaben machen zu können, hat sich Corti dadurch zu helfen gewusst, dass er an den Schlägen seines Pulses abzählte, mit welcher Geschwindigkeit die grumi bei der mikroskopischen Beobachtung das Gesichtsfeld durchmessen. „Sehr schnell“ nannte er die Bewegung, wenn 16—20, „schnell“, wenn 20—30 Pulsschläge gezählt wurden, „langsam“ bei 30—50, „sehr langsam“ bei 50 bis 100 Pulsschlägen. Mehr als dass die Geschwindigkeit der Strömung ausserordentlich schwankt, lässt sich hieraus kaum entnehmen.

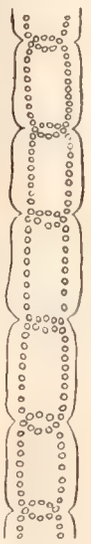


Fig. 2.
Nach Corti, „catena del circolo“.

Corti machte seine Untersuchungen im Herbst und im Winter, und die Lückenhaftigkeit seiner Beobachtungen und Erklärungen bittet er im Hinblick auf die Ungunst der Jahreszeit zu entschuldigen. Schwerer ins Gewicht als die von dieser bedingten Mängel fällt leider seine schon erwähnte Unkenntniss der Characeenanatomie. Ueber den Unterschied zwischen berindeten und unberindeten Formen scheint er sich keineswegs klar gewesen zu sein. Dem Leser wird dadurch das Verständniss seiner Darlegungen oft wesentlich erschwert, besonders bei dem Capitel über den Sitz des Strömungsphänomens. Die Frage, wie man sich das Gefäss vorzustellen hat, in welchem die Flüssigkeit sich bewegt, hat Corti viel Kopfzerbrechen gekostet. Eine ihn selbst befriedigende Antwort scheint er für die Frage nicht gefunden zu haben. Als Résumé seiner Untersuchungen wird angegeben, dass man das schon früher genannte „segnetto“ sich nicht als eine Art von Diaphragma vorstellen dürfe. Die Linfa fliesst nicht zwischen einem solchen und der „Rinde“, sondern in zwei besonderen Röhren (canali), die oben und unten mit einander verbunden sind. Den Beweis dafür sieht Corti darin, dass man die Rinde entfernen kann, ohne die Strömung zu stören. Es muss also unter der Rinde noch ein besonderes, umgrenztes Gefäss liegen, in dem sich das Strömungsphänomen abspielt. Bei diesen Versuchen lagen Corti offenbar „berindete“ Characeen vor. Beim Präpariren beseitigte er nur die Rindenzellen, nicht die Membran der Internodiumzelle selbst. — Der helle, längs verlaufende Streifen wäre demnach nichts Anderes, als die Spalte zwischen den beiden parallelen Röhren, und erscheint heller, weil das Licht durch den Zwischenraum reichlicher hindurchdringt, — oder er ist eine besonders gefärbte Linie auf der Rinde (Zellwand). „Die Wandungen der beiden Röhren halte ich für ein zartes Gewebe aus längs verlaufenden Fasern und aus feinster Zellsubstanz.“

Den interessantesten Theil des Buches bilden Corti's Berichte über seine Experimente. Die beiden Fragen, die er sich vorlegte, ob die Strömungserscheinungen durch künstliche Färbung deutlicher gemacht werden können, und in wie weit sie von äusseren Factoren abhängig sind, muthen uns durchaus modern an.

Aus § XXXV (cimenti colle tinture) erfahren wir, dass Corti der erste war, der Pflanzenorgane intra vitam zu färben versuchte. Er speculirte darauf, dass etwa die grumi den dargebotenen Farbstoff willig annehmen und über das Rotationsphänomen neuen Aufschluss gewähren würden, musste aber dieselben Erfahrungen sammeln, die moderne Forscher bei Anwendung der Anilinfarbstoffe gemacht haben: Die meisten Farbstoffe sind Protoplasmagifte und werden erst post mortem gespeichert. Cochenille, Safran und Krapproth, die von Corti verwendet wurden, führten rasch den Tod der Zellen herbei.

Andere resultatreichere Versuche geben über die Wirkung von Oel, Milch und anderen Flüssigkeiten auf die Strömung Aufschluss. Wurde das Object in Oel untersucht, so sah Corti schon nach einer Viertelstunde die Bewegung erlahmen, nach sechs Stunden war sie gänzlich erloschen und trat auch nach Ersetzung des Oels durch Wasser nicht wieder auf. Oel war also — so folgerte Corti — Gift für die Charen. „Der Gedanke, mit Oel die Luft auszuschliessen, der in Italien, wo man den Wein unter Oel conservirt, nahe gelegen hätte, scheint Corti nicht gekommen zu sein, da er ihn nicht ausspricht, oder er hat ihn fallen lassen, weil er die Rotation nach der Sistirung in Oel in Wasser niemals wiederkehren sah.“ (Kühne*.)

Die Bedeutung des Sauerstoffs bezw. der atmosphärischen Luft für die Strömung wurde von Corti durch Luftpumpenversuche ermittelt: Bei Ausschluss der Luft blieb die Bewegung aus, bei Luftzutritt kehrte sie wieder. „Je länger die Pflanze ohne Luft bleibt, desto träger scheint sie wieder zu erwachen.“ Die Entdeckung, dass die Gegenwart der Luft für die Bewegung des Plasmas unerlässliche Vorbedingung ist, eröffnet die Aussicht auf neue Probleme, die Corti nur andeutet: „Wie lange vermag die Chara ohne Luft auszuhalten, wenn sie das Rotationsvermögen ihres Plasmas nicht einbüssen soll?“ — und ferner: „existirt eine Beziehung zwischen der Zeit, die die Pflanze im Vacuum zugebracht hat, und der Zeit, deren sie zur Wiederherstellung der Plasmaströmung bedarf?“ — Diese und andere Fragen verspricht der Verfasser in einer späteren, ausführlichen Publication zu behandeln, die aber nie erschienen ist.

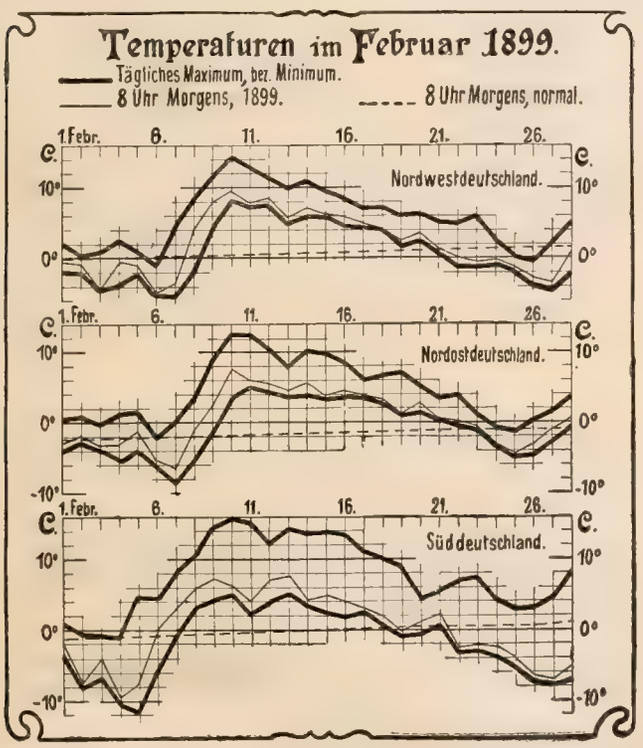
Neben der Wirkung von Säuren, Aetzmitteln, Temperaturerniedrigung u. a. m. studirte Corti auch den Ein-

*) Zeitschrift für Biologie 1898, S. 427. „Ueber die Bedeutung des Sauerstoffs für die vitale Bewegung.“

fluss der Elektricität auf die Charen. Dass die Lebenserscheinungen dieser durch den elektrischen Strom verhältnissmässig leicht gestört werden, ist erst durch spätere Forscher festgestellt worden, Corti's Versuche blieben resultatlos. In rühmlichem Gegensatz zu seinen Nachfolgern enthält er sich dafür auch aller Versuche, die Bewegung selbst auf elektrische Wirkungen zurückzuführen. Der Curiosität halber möge Amicis Deutung gedacht sein, der die Chlorophyllkörnchen mit Volta'schen Säulen verglich und durch den von diesen erzeugten Strom die Bewegung zu Stande kommen lassen wollte.

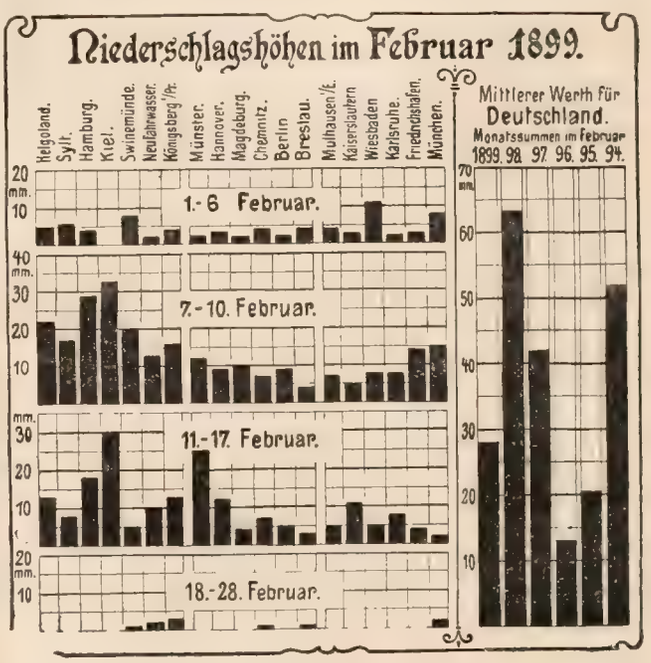
Der schwächste Theil des Buches ist der letzte, dessen wenig ansprechende Riflessioni („Theoretisches") auf vergleichende Betrachtungen zwischen Thier- und Pflanzenreich hinauslaufen. Werden wir auch die Offenheit anerkennen müssen, mit der Corti alle in Frage kommenden Momente in seiner Weise erörtert, so wird gleichwohl dieser Abschnitt des Werkes den vortheilhaften Eindruck, den die vorangehenden Darlegungen hinterlassen haben, nicht wiederholen können. Imponirte an diesen die Exactheit und der Scharfsinn, so finden wir bei jenem die Schwächen seiner Zeit wieder. Doch wäre es ungerecht, die Leistungsfähigkeit eines Forschers nach anderem als seinem Besten beurtheilen zu wollen. Corti ist und bleibt ein geistvoller Entdecker und gewissenhafter Beobachter.

Wetter-Monatsübersicht. (Februar.) — Auch der grössere Theil des diesjährigen Februar entsprach dem milden Witterungscharakter, durch den sich bereits die vergangenen Wintermonate in ganz Deutschland ausgezeichnet hatten, doch waren in ihm die Temperaturen viel beträchtlicheren Schwankungen unterworfen. Die in den letzten Tagen des Januar eingetretene Abkühlung verstärkte sich, wie aus beistehender Zeichnung ersichtlich



ist, im Februar anfänglich ein wenig, und es herrschte zum ersten Male in diesem Winter in den nordöstlichen Landestheilen, besonders aber in Süddeutschland ziemlich scharfer Frost. Beispielsweise brachte es am 4. Kaiserslautern bis auf — 15, am 5. München auf — 18, am 7. Breslau auf — 13 und am 8. Memel auf — 12° C. Dort aber, wo die Kälte am strengsten war, hörte sie auch am ersten wieder auf. Von den Kämmen der Alpen drangen in die Thäler und das Gebirgsvorland lebhafte Föhnwinde ein, welche sich allmählich über ganz Deutschland weiter verbreiteten und überall eine ausserordentlich rasche Erwärmung zur Folge hatten. Zu Karlsruhe stieg das Thermometer am 9. Februar bereits auf 18°, am 10. zu Kaiserslautern, Bamberg und Münster auf 19°, am 11. zu Bamberg und Chemnitz sogar auf 20° C. Durchschnittlich der wärmste Tag war der 10. Februar, an welchem z. B. in Berlin eine Mitteltemperatur von 11,4° C. gemessen wurde, welche hier innerhalb der letzten funfzig Jahre noch an keinem Februartage vollständig erreicht worden ist.

Seit dem 10. begannen die Temperaturen von Neuem langsam zu sinken, blieben jedoch noch lange weit über ihren normalen Höhen. Erst am 22. trat in Norddeutschland wieder Frostwetter ein, das aber nicht einmal bis zum Schlusse des Monats anhielt. Dagegen blieben in Süddeutschland zwar während der Tagesstunden die Tem-



peraturen fast ausnahmslos über dem Gefrierpunkte, gingen aber in den letzten Februarnächten ziemlich tief unter denselben herab. Auch die Mitteltemperaturen des ganzen Monats waren an den süddeutschen Stationen nur etwa einen halben Grad, im Nordwesten hingegen $1^1/_2$ Grade und östlich der Elbe sogar 2 Grade höher, als dem Februar zukommt. Fast überall waren die Mittelwerthe gerade so hoch oder sehr wenig höher wie im Februar des vergangenen Jahres, die Unterschiede zwischen den Tages- und Nachttemperaturen aber diesmal viel grösser. Dies entsprach der bedeutend geringeren Bewölkung des diesjährigen Februar, in dessen Verlaufe z. B. zu Berlin 57 Stunden mit Sonnenschein gegen 36 solcher Stunden im vorjährigen aufgezeichnet wurden.

Ebenso wie mit den Wolken, verhielt es sich mit den durch unsere zweite Zeichnung veranschaulichten Niederschlägen in Deutschland, deren mittlere Höhe im letzten Monat noch nicht halb so gross wie im Februar 1898 war. Bis zum 6. fanden in allen Landestheilen ziemlich häufige

Schneefälle statt, die jedoch nirgends sehr ergiebig waren und nur eine dünne Schneedecke über den Erdboden auszubreiten vermochten. Diese wurde innerhalb der nächsten Tage durch die warmen und besonders an der Küste von sehr reichlichen Regen begleiteten Südwinde wieder vollständig hinweggeräumt. Am Nachmittag des 12. Februar entluden sich über Süd- und Mitteldeutschland zahlreiche Gewitter. Während dann die Temperaturen im Sinken begriffen waren, wurden auch die Regenfälle seltener und weniger stark, blieben aber, wie vorher, im Westen ergiebiger als im Osten. Vom 18. Februar ab hörten jedoch die Niederschläge in Nordwest- und Süddeutschland fast gänzlich auf, wogegen östlich der Elbe die Regen noch fortdauerten und allmählich wieder in leichte Schneefälle übergingen.

In den allgemeinen Luftdruck- und Windverhältnissen Europas trat innerhalb der ersten Februarwoche ein mehrmaliger schroffer Wechsel ein, indem verschiedene barometrische Minima, welche von Nordwestrussland gegen die Ostsee, und Maxima, welche von Schottland gegen die Nordsee vorrückten, den Platz in Mitteleuropa einander streitig machten. Als aber am 6. Februar eine sehr umfangreiche und tiefe Depression im Westen von Irland erschien, wurde das gerade in Nordwestdeutschland befindliche Maximum rasch südostwärts bis zum schwarzen Meere gedrängt und später in zwei Hälften getheilt, von denen die eine sich nach Norden, die andere nach Westen begab und mit einem zweiten, auf dem Mittelmeergebiete lagernden Maximum sich vereinigte. Unterdessen breitete die westliche Depression, in deren Innerem ein Theilminimum nach dem anderen sich nordwärts entfernte, ihr ganzes Gebiet allmählich mehr nach Osten aus, so dass die Gesammtvertheilung des Luftdruckes bald derjenigen vollständig entsprach, welche für das Auftreten von Föhn an der Nordseite der Alpen überaus charakteristisch ist. Da die südlichen Winde, welche nach den Orten mit niedrigerem Luftdruck hinströmen, dort an der Alpenmauer eine Grenze finden, so muss zum Ersatz für die aus den Thälern herausgesaugte Luft von den Alpenkämmen Luft herniederfliessen, wobei sie sich stark erwärmt und gleichzeitig trockener wird.

Am 12. Februar wuchsen die Südwestwinde in England zu schweren Stürmen an, welche von einer ausserordentlich hohen Fluth begleitet waren. Nach und nach wurden aber die Luftdruckunterschiede geringer und nahmen daher die warmen Winde überall an Stärke ab. Dieselben legten sich gänzlich, als endlich am 17. das Hochdruckgebiet von Italien nach Mitteleuropa vorrückte, in dessen Nähe es dann bis zum Schlusse des Monats verblieb. Mit seiner Mitte lag es jetzt am häufigsten über Südscandinavien, sodass bei uns schwache nördliche und nordöstliche Winde zur Herrschaft gelangten, welche allgemeine Abkühlung hervorbrachten und in Ost- und Mitteldeutschland ihre Feuchtigkeit gewöhnlich in einer niedrigen Nebelschicht absetzten, während gleichzeitig der Süden und bisweilen auch der Westen fast wolkenlosen Himmel hatten. Dr. E. Less.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Leiter der inneren Abtheilung des Diakonissen-Krankenhauses in Danzig, Dr. Gustav Valentini zum Professor; der ausserordentliche Professor der Mathematik Dr. Friedrich Engel zum ordentlichen Professor; der Honorarprofessor der Nahrungsmittelchemie König in Münster zum ordentlichen Professor.

Berufen wurden: Unser Mitarbeiter der Privatdocent der Mathematik in Halle Dr. August Gutzmer als ausserordentlicher Professor nach Jena; der Professor der Mineralogie und Geologie Dr. Berga aus München nach Clausthal; der Privatdocent und Assistent im chemisch-physikalischen Institut in Göttingen Dr. Bodländer als ordentlicher Professor nach Braunschweig; der Assistent am pharmakologischen Institut in Bonn als ordentlicher Professor der Pharmakologie Prof. Dr. Geppert nach Giessen; der Privatdocent der Geographie in Leipzig Dr. Hassert als ausserordentlicher Professor nach Tübingen; der Privatdocent der Geographie in Berlin Dr. Dove als ausserordentlicher Professor nach Jena; Dr. Garré, Director der chirurgischen Klinik in Rostock, als ordentlicher Professor der klinischen Chirurgie nach Basel; der Professor der Chemie und chemischen Technologie in Breslau Dr. Küstner nach Klausthal.

Es habilitirten sich: Der Assistent an der Heubner'schen Klinik Dr. Finkelstein für Kinderheilkunde in Berlin; Dr. Grabower für Laryngologie in Berlin; Dr. Jakob, Assistent an der Leyden'schen Klinik, für innere Medicin in Berlin; Dr. Rothmann für innere Medicin in Berlin; Dr. Römer für Zahnheilkunde in Strassburg; Dr. Streckeisen für Mineralogie und Geologie in Basel.

In den Ruhestand tritt: Der ordentliche Professor der Physiologie in Würzburg Dr. Adolf Fick.

Gestorben: Der Professor der Chemie an der technischen Hochschule in München Dr. Wilhelm von Miller; der ordentliche Professor der Physik in Leipzig Geh. Rath Dr. Hankel; der Privatdocent der Hygiene in München Dr. Angelo Knorr; der Mathematiker Professor Friedrich von Lühmann in Stralsund.

Der vom Deutschen Centralcomité zur Errichtung von Heilstätten für Lungenkranke einberufene **Congress zur Bekämpfung der Tuberkulose als Volkskrankheit** wird am 24. bis 27. Mai in Berlin stattfinden. Der Congress steht unter dem Protectorat Ihrer Majestät der Kaiserin; der Reichskanzler hat den Ehrenvorsitz übernommen. Als Sitzungslokal ist das Reichstagsgebäude in Aussicht genommen. Der Gesammtheit seiner Aufgabe wird der Congress in der Weise gerecht zu werden suchen, dass der ganze Gegenstand in fünf Abtheilungen zerlegt wird (1. Ausbreitung, 2. Aetiologie, 3. Prophylaxe, 4. Therapie, 5. Heilstättenwesen), die der Reihe nach an den Congresstagen zur Verhandlung kommen sollen. Die Vertretung der Specialverhandlungen haben die Herren Köhler und Krieger (Strassburg) für Abtheilung I, R. Koch und B. Fraenkel für Abtheilung II, Gerhard und Schjerning für Abtheilung III, v. Ziemssen und v. Schrötter für Abtheilung IV, Gaebel und Dettweiler für Abtheilung V. übernommen. — Nähere Auskunft ertheilt der Generalsekretär des Congresses, Stabsarzt Dr. Pannwitz, Berlin W., Wilhelmsplatz 2. (Deutsche med. Wochenschr.)

Litteratur.

Dr. med. Engler, Warum werden die Nervenkranken nicht gesund? Eine kurze, allgemeine Belehrung für die Kranken und deren Umgebung. Landsberg an der Warthe. Selbstverlag des Verfassers, 1899.

Das gut geschriebene Heftchen ist den im Titel genannten Kranken und ihrer Umgebung durchaus als Lectüre zu empfehlen. Es ist wohl geeignet, diesem Kreise das einzig vernünftige Vorgehen gegen die Nervenkrankheit aufzuzeigen und ihm insofern Ruhe im planlosen Herumsuchen zu bringen.

Prof. Karl Groos, Die Spiele der Menschen. Gustav Fischer in Jena, 1899. — Preis 10 Mark.

Der vorliegende Band bildet eine wichtige und wesentliche Ergänzung zu dem interessanten Werk des Verfassers über „Die Spiele der Thiere", das wir Bd. XI (1896) der „Naturw. Wochenschr." S. 228—230 eingehend besprochen haben. Verf. kam in diesem 1. Buch zu dem Resultat, dass in der höheren Thierwelt einige Instincte vorhanden sind, die vor Allem in der Jugend, in geringerem Maasse auch in reiferem Alter ohne ernstlichen Anlass zur Bethätigung drängen und so das, was wir unter dem Namen „Spiel" zusammenfassen, hervorrufen. Zur Erklärung der Spiele sagt Verf. zunächst, „dass in den Jugendspielen durch die Uebung der angeborenen Anlagen dem Thier Gelegenheit geboten wird, das Ererbte durch erworbene Anpassungen so zu ergänzen und umzubilden, wie es seinen complicirten Lebensaufgaben entspricht, die durch blosse Instinkt-Mechanismen nicht mehr gelöst werden können." Nach dem Gesagten besteht das „biologische" Kriterium des Spiels darin, dass wir es nicht mit der ernstlichen Ausübung, sondern nur mit der Vorübung und Einübung von Trieben (wie Verf. bei der Betrachtung der menschlichen Spiele lieber an Stelle von „Instinct" sagt) zu thun haben. „Psychologisch" wäre danach ein Spiel vorhanden, wo eine Thätigkeit rein um der Lust an dieser Thätigkeit selbst willen stattfindet. Das Bewusstsein, eine blosse Scheinthätigkeit zu entfalten, ist dagegen kein allgemeines Merkmal des Spiels.

Verf. theilt die Spiele in der folgenden Weise ein:

Das spielende Experimentiren.

I. Die spielende Bethätigung der sensorischen Apparate.
II. Die spielende Uebung der motorischen Apparate.
III. Die spielende Uebung der höheren seelischen Anlagen.

Die spielende Bethätigung der Triebe zweiter Ordnung.

I. Kampfspiele.
II. Liebesspiele.
III. Nachahmungsspiele.
IV. Sociale Spiele.

Hierzu ist zu bemerken, dass Verf. als Triebe erster Ordnung diejenigen bezeichnet, durch deren Einübung das Individuum zunächst einmal die Herrschaft über seinen eigenen psychophysischen Organismus gewinnt, während er Triebe zweiter Ordnung diejenigen Triebe nennt, die das Verhalten des Lebewesens zu anderen Lebewesen regeln.

Einen längeren Abschnitt am Schluss des Buches (Seite 467 bis 526) widmet Verf. der „Theorie des Spiels"; er behandelt seinen Gegenstand vom „physiologischen, biologischen, psychologischen, ästhetischen, sociologischen und pädagogischen" Standpunkt aus. Hieraus werden dem Naturforscher am meisten die Ausführungen interessiren, die sich auf die schon oben angedeutete Erklärung der Spiele beziehen.

Dr. Adolf Wolpert, Professor des Baufachs und Vorstand der bautechnischen Abtheilung an der Kgl. Industrieschule in Nürnberg und **Dr. Heinrich Wolpert,** Privatdocent der Hygiene und Assistent am Hygienischen Institut zu Berlin. **Die Luft und die Methoden der Hygrometrie.** Mit 108 Abbildungen. W. & S. Loewenthal in Berlin, 1899.

Das vorliegende Buch erscheint als 2. Band einer „Theorie und Praxis der Ventilation und Heizung" (4. Auflage in 5 Bänden) von Dr. Adolf Wolpert. Der Inhalt hält sich streng an das Thema und behandelt daher die atmosphärische Luft nur insofern, als die Ausführungen zum Probleme der Heizung oder der Ventilation in Beziehung stehen, vermeidet also alle chemischen, meteorologischen oder hygienisch-bakteriologischen Auseinandersetzungen über die Luft. Das vorgeschriebene Thema ist äusserst gründlich und geschickt behandelt, vor Allem ist die sehr zerstreute Litteratur in höchst dankenswerther, ausgiebiger Weise gesammelt. Beide Verfasser bearbeiten das Thema schon seit Jahren mit besonderer Vorliebe, und es ist besonders werthvoll, dass der physikalisch-theoretisch geschulte Architekt und der praktische Hygieniker ein solches Thema gemeinsam behandeln. H.

Systematisches Verzeichniss der Abhandlungen, welche in den Schulschriften sämmtlicher an dem Programmtausche theilnehmenden Lehranstalten erschienen sind, bearbeitet von Dr. Rudolf Klussmann. Nebst 2 Registern, III. Band, 1891—1895. B. G. Teubner in Leipzig, 1899.

In den Schulprogrammen stecken eine Anzahl guter Arbeiten, die leicht übersehen werden; das Unternehmen in dem vorliegenden Catalog auf die Programmschriften übersichtlich aufmerksam zu machen, ist daher verdienstlich. Gegliedert wird das Verzeichniss nach den Fächern, es folgt dann aber ein Ortsverzeichniss mit Angabe der Schulen und sodann ein Autoren-Verzeichniss, sodass drei Wege vorhanden sind, eine gesuchte Arbeit aufzufinden.

Centralblatt für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte. Herausgegeben von Dr. phil. et med. G. Buschan. III. Jahrgang, 1898 Breslau 1898. J. U. Kern's Verlag. (Max Müller.) — A. Originalarbeiten. O. Hovorka Edler von Zderas: Sollen wir weiter messen oder nicht? — G. Sergi: Ueber den sog. Reihengräbertypus. — Hugo Schumann: Charakter und Herkunft der pommerschen La Tèneformen. — A. Juccarelli, Die Beziehungen zwischen Kriminal-Anthropologie, gerichtlicher Medicin und Psychiatrie. Ausserdem bringt der Band: B. Referate zur: 1. Ethnographie und Rassenkunde, 2. Urgeschichte, 3. Anthropologie. C. Versammlungs- und Vereinsberichte. D. Mittheilungen zur Tagesgeschichte. E. Bibliographische Uebersichten.

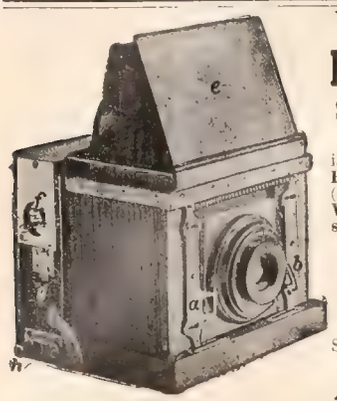
Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin. Band XXV, 1898. Herausgegeben im Auftrag des Vorstandes von dem Generalsekretär der Gesellschaft Georg Kollm, Hauptmann a. D. Berlin W. 8, W. H. Kühl, 1898. — Preis 6 Mark.

Inhalt: Vorträge, Aufsätze, Notizen und briefliche Mittheilungen: Prof. Dr. J. Walther, Vergleichende Wüstenstudien in Transkaspien und Buchara. — v. Richthofen, Die Rechtschreibung des Namens Kiautschou. — Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. Wilhelm Förster, Das Sternschnuppen-Phänomen von 1899. Dr. Gerhard Schott, Die oceano-geographischen Aufgaben und der voraussichtliche Verlauf der geplanten deutschen Tiefsee-Expedition 1898/99. — Dr. Sarre, Ueber seine Reise nach Persien. — Dr. Carl Sapper, Ueber seine Reise in Honduras. — v. Richthofen, Zur Frage über die Bedeutung des Namens Kiautschou. — Dr. Max Ebeling, Der „Begräbnissplatz" und die Inschriften auf dem Kleinen Ararat. — Prof. Dr. Fritz Regel, Ueber seine Reisen im nordwestlichen Columbien 1896/97. — Alfred Maass, Ueber seine Reise nach den Mentawei-Inseln. — Dr. v. Prittwitz, Ueber seine Reise in Nord-Tschili. — Professor Dr. S. Ruge, Zum Gedächtniss an Vasco da Gama. — Dr. Max Schöller, Einige wissenschaftliche Ergebnisse seiner Expedition nach Aequatorial-Ostafrika und Uganda 1896/97. — Dr. K. Futterer, Geologische Beobachtungen am Terek-Pass. — Hauptman Ramsay, Ueber seine Expeditionen nach Ruanda und dem Rikwa-See. — Dr. Paul Krüger, Ueber die Erforschung des Rio Corcovado. — Ober-Ingenieur Gaedertz, Reisen in Schantung. — Dr. Hermann Schuhmacher, Der Westfluss (Hsikiang) und seine wirthschaftliche Bedeutung. — Korvetten-Capitän Rüdiger, Allgemeines über den Verlauf der Expedition nach dem europäischen Nordmeer an Bord des Dampfers „Helgoland". — Dr. K. Futterer und Dr. Holderer, Zweiter Bericht über die Reise nach Centralasien. — Karl von den Steinen, Reise nach den Marquesas-Inseln. — Dr. S. Passarge, Ueber seine Reisen in Süd-Afrika. — Die deutsche Tiefsee-Expedition. Bericht von Dr. Gerhard Schott an das Reichs-Marine-Amt über die bisher von der Expedition ausgeführten oceanographischen Forschungen

Bary, weil. Prof. A. de, Botanik. Neu herausgegeben von **Prof. H. Graf zu Solms-Laubach.** Strassburg. — 0,80 Mark.
Bruns, Herm., Zur Kenntniss der α und β Kamphylamins. Diss. Göttingen. — 0,60 Mark.
Dinter, Arth., Herbariumschlüssel, umfassend die Gefässpflanzen Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz. Strassburg. — 4,50 Mark.
Falckenberg, Prof. Dr. Rich., Hilfsbuch zur Geschichte der Philosophie seit Kant. Leipzig. — 1,40 Mark.
Fechner, Gust. Thdr., Nanna oder Ueber das Seelenleben der Pflanzen. Hamburg. — 6 Mark.
Flora von Ost- und Westpreussen. 1. Hälfte. Berlin. — 4 Mark.
Giesenhagen, Doc. Dr. K., Lehrbuch der Botanik. München. 8 Mark.
Groos, Prof. Karl, Die Spiele der Menschen. Jena. — 11 Mark.
Krüger, Edg., Ueber die Entwicklung der Flügel der Insekten mit besonderer Berücksichtigung der Deckflügel der Käfer. Göttingen. — 1 Mark.
Michalitschke, Gymn.-Prof. Ant., Beschreibung und Gebrauchsanleitung des Caelo-Telluriums. Prag. — 0,80 Mark.
Ploss, Dr. H., Das Weib in der Natur- und Völkerkunde. 1. Lfg. Leipzig. — 1,50 Mark.
Reinke, Prof. Dr. J., Die Welt als That. Berlin. — 12 Mark.
Remsen, Prof. Dr. Ira, Anorganische Chemie. Nach der 2. Aufl. des Orig.-Werkes bearbeitet von **Prof. Dr. Karl Seubert,** Tübingen. — 11 Mark.
Schupmann, Prof. L., Die Medial-Fernrohre. Leipzig — 4,80 Mark.
Sommer, Prof. Dr. R., Lehrbuch der psychopathologischen Untersuchungs-Methoden. Wien. — 12 Mark.
Spalteholtz, Prof. Cust. Wern., Handatlas der Anatomie des Menschen. 2. Bd. Leipzig. — 14 Mark.
Specialkarte, geologische, des Grossherzogthum Baden. 1 : 25 000. 21,22 Mannheim. — Ladenburg v. H. Thürach. Heidelberg. — 3 Mark.
Tillmanns, Prof. Gen.-Oberarzt à l. s. Dr. Herm., Lehrbuch der allgemeinen und speciellen Chirurgie einschliesslich der modernen Operations- und Verbandslehre. 2. Bd. Leipzig.
Waller, Prof. Augustus D., Thierische Elektricität. Leipzig. — 4 Mark.
Werner, Dr. C., Die Bedingungen der Konidienbildung bei einigen Pilzen. Frankfurt a. M. — 2 Mark.

Inhalt: Leo Brenner: Thätigkeit der Manora-Sternwarte. — E. Küster: Ueber die Entdeckung der Plasmaströmung durch Bonaventura Corti. — Wetter-Monatsübersicht. **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Dr. med. Engler, Warum werden die Nervenkranken nicht gesund? — Prof. Karl Groos, Die Spiele der Menschen. — Dr. Adolf Wolpert, Die Luft und die Methoden der Hygrometrie. — Systematisches Verzeichniss der Abhandlungen, welche in den Schulschriften sämmtlicher an dem Programmtausche theilnehmenden Lehranstalten erschienen sind. — Centralblatt für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte. — Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin. — Liste.

Wasserstoff
Sauerstoff.
Dr. Th. Elkan, Berlin N., Tegelerstr. 15.



Photographische **Apparate** u. **Bedarfsartikel.**
Steckelmann's Patent-Klappcamera
mit Spiegel-Reflex „Victoria"
ist die **einzige Klappcamera,** welche **Spiegel-Reflex** und keine Metall- oder Holzspreizen (wackelig) hat. Die Camera besitzt **Roleau-Verschluss** (ev. auch **Goerz-Anschütz-Verschluss**). **umdrehbare** Visirscheibe und lässt sich **eng** zusammenlegen.
Format 9 12 und 12/16½ cm.
Max Steckelmann, Berlin B l,
33 Leipzigerstr., 1 Treppe.
Silberne Medaillen: Berlin 1896. Leipzig 1897.

Dr. Robert Muencke
Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.
Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Soeben erschienen:

A. Bernstein's
Naturwissenschaftliche Volksbücher.
Fünfte, reich illustrierte Auflage.
Durchgesehen und verbessert
von
Dr. H. Potonié und **Dr. R. Hennig.**
Mit 405 Illustrationen
21 Teile in 4 Bd. brosch. 12 Mark, in 4 eleg. Leinenbd. 16 Mark.

Auch in nachstehenden Sonder-Ausgaben zu beziehen:

Der Zusammenhang der Naturkräfte. Witterungskunde. Blüte und Frucht. Nahrungsmittel. Teil 1, 174 S., geb. 1 Mk. — Die Ernährung. Vom Instinkt der Tiere. Teil 2, 108 S., geb. 0,60 Mk. — Anziehungskraft und Elektrizität. Teil 3, 120 S., geb. 0,60 Mk. — Die Elektrizität in ihrer Anwendung. Teil 4, 104 S., geb. 0,60 Mk. — Von den chemischen Kräften und Elektrochemie. Teil 5, 108 S., geb. 0,60 Mk. — Chemie. Teil 6, 79 S., geb. 0,50 Mk. — Angewandte Chemie. Bäderkunde. Teil 7, 116 S., geb. 0,60 Mk. — Vom Alter der Erde (Geologie). Von der Umdrehung der Erde. Die Geschwindigkeit des Lichts. Teil 8, 152 S., geb. 1 Mk. — Das Hühnchen im Ei. Vom Hypnotismus. Teil 9, 127 S., geb. 0,80 Mk. — Bau und Leben von Pflanze und Tier. Teil 10, 163 S., geb. 1 Mk. — Das Geistesleben von Mensch und Thier. Teil 11, 100 S., geb. 0,60 Mk. — Psychologie und Atmung. Teil 12, 124 S., geb. 0,80 Mk. — Herz und Auge. Teil 13, 133 S., geb. 0,80 Mk. — Anleitung zu chemischen Experimenten. Praktische Heizung. Teil 14, 192 S., geb. 1 Mk. — Naturkraft und Geisteswalten. Volkswirtschaftliches. Vom Spiritismus. Teil 15, 163 S., geb. 1 Mk. — Eine Phantasiereise im Weltall (Astronomie). Teil 16, 271 S., geb. 1,60 Mk. — Die ansteckenden Krankheiten und die Bakterien. Die Pflanzenwelt unsrer Heimat sonst und jetzt. Die Spektralanalyse und die Fixsternwelt. Teil 17, 178 S., geb. 1 Mk. — Abstammungslehre und Darwinismus. Teil 18, 128 S., geb. 0,80 Mk. — Von der Erhaltung der Kraft. Teil 19, 104 S., geb. 0,60 Mk. — Die Entwickelung der Beleuchtungstechnik. Klimatologie. Teil 20, 162 S., geb. 1 Mk. Die Naturwissenschaft im Erwerbsleben. Wissenschaft und Philosophie. Teil 21, 92 S., geb. 0,60 Mk.

Gebrauchte Gasmotoren Dynamomaschinen. Elektromotoren, Petroleum-, Benzinmotoren, Dampfmaschinen, Werkzeugmaschinen garantirt betriebsfähig zu billigsten Preisen unter coulanten Zahlungsbedingungen.
„Industrie", Electricitäts-Gesellschaft Opitz & Co. m. b. H.
BERLIN NW., Schiffbauerdamm 23 I.
Lieferung electrischer Anlagen aller Art. — **Telephon Amt III, 1320.**

PATENTE
erwirkt und verwerthet
F. W. Chrometzka
Patent- und Techn. Bureau
Berlin N. 4, Chausseestr. 26.

Gasmotoren,
Dynamo- und Dampfmaschinen
gebraucht **garantirt** betriebsfähig, in allen Grössen offerirt
Elektromotor
G. m. b. H.
Berlin NW., Schiffbauerdamm 21.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin SW. 12** erscheint und ist durch jede Buchhandlung zu beziehen:

Lehrbuch
der
Pflanzenpalaeontologie
mit besonderer Rücksicht auf die Bedürfnisse des Geologen.
Von
H. Potonié,
Docent der Pflanzenpalaeontologie an der Kgl. Bergakademie zu Berlin.
Mit zahlreichen Abbildungen.
Vollständig in 4 Lieferungen à 2 Mark.

Vom Baume der Erkenntnis.
Fragmente
zur Ethik und Psychologie aus der Weltlitteratur,
gesammelt und herausgegeben von
Dr. Paul von Gizycki,
Stadtschulinspektor in Berlin.
I. Band: Grundprobleme.
Zweite Auflage. 808 Seiten groß Oktav.
Geheftet 7,50 M., in feinstem Lieberhaberhalbfranz 10 M.

Carl Zeiss,
— Optische Werkstaette. —
Jena.
Mikroskope mit Zubehör.
Mikrophotographische Apparate.
Photographische Objective.
Mechanische und optische Messapparate
für physikalische und chemische Zwecke.
Neue Doppelfernrohre für Handgebrauch.
Astronomische Objective und astrooptische Instrumente.
Cataloge gratis und franco.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XIV. Band. | Sonntag, den 26. März 1899. | Nr. 13.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5198.

Inserate Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Pflanzenphysiologische Versuche zu Uebungen im Winter.

Von Dr. R. Kolkwitz, Privatdocent der Botanik an der Universität zu Berlin.

(Schluss.)

Als Ergänzung zur II. Gruppe: „Turgor und Osmose“ möchte ich an dieser Stelle noch einfügen, dass z. B. die bei Taraxacum durch Gewebespannung bedingten Krümmungen vergleichbar sind der Bewegung unserer Körpertheile durch die Muskeln. Den Knochen entspricht bei Taraxacum der Holzkörper, den Muskeln das turgescente Markparenchym des Stengels. Genau so wie sich der Muskel zum starren Knochen (ich denke an den Arm) verkürzt, so spannt sich das elastische Parenchym der Pflanze gegen den starren Holzkörper. Ein kleiner, aber unwesentlicher Unterschied besteht nur darin, dass der Armmuskel sich nur contrahiren, das lebende Parenchym sich aber auch kräftig ausdehnen kann. Fast alle Bewegungen lebender Pflanzentheile kommen durch diese Muskelwirkung der Parenchymzellen zu Stande, so z. B. das Oeffnen und Schliessen vieler Blüthen sowie die sogenannten nyktitropischen Bewegungen der mit Gelenkpolstern versehenen Blätter der Bohne, des Klees, der Mimosa pudica etc.

III. Gruppe: Zucker, Stärke, fettes Oel, Reservecellulose.

Man kann mit gutem Grunde die Behauptung aufstellen, dass die Glukose (Traubenzucker) für die Pflanzen dieselbe Bedeutung hat, wie das Geld im menschlichen Leben. Aus Glukose schafft sich die Pflanze mit spielender Leichtigkeit eine grosse Zahl wichtiger anderer Substanzen wie Stärke, Rohrzucker, Cellulose, Eiweiss u. s. w. Die einzelnen Zucker, wie Glukose, Saccharose, Trehalose, Melicitose, Mannose, Xylose, Arabinose und andere mehr in einander überzuführen, ist für das Protoplasma eine Kleinigkeit.

1. Versuch: Nachweis des Zuckers. Man koche eine Weinbeere, ein Stückchen Mohrrübe, ein Stückchen Küchenzwiebel, oder ein Blatt von Syringa vulgaris (das noch im Herbst gesammelt und getrocknet werden kann) nach vorhergegangener Zerkleinerung in einem Reagensglas mit Leitungswasser aus, giesse die nun zuckerhaltige Flüssigkeit in ein anderes Reagensglas und füge ein etwa gleiches Quantum Fehling'scher Lösung zu. Beim Erhitzen wird aus der blauen Flüssigkeit reichlich rothes Kupferoxydul ausfallen, ein Process, der durch die reducirende Wirkung des auf diese Weise nachgewiesenen Zuckers (Traubenzucker) hervorgerufen wird.

Aus dem Zucker der Weinbeeren entsteht, nebenbei bemerkt, durch Alkoholgährung Wein.

Ein anderes, wichtiges Verfahren, Glukose, wenn sie in grösseren Mengen vorhanden ist, nachzuweisen, besteht darin, dass man möglichst dicken Saft, z. B. von der Mohrrübe, im Reagensrohr etwa 20 Minuten lang auf dem Wasserbade mit essigsaurem Phenylhydrazin erhitzt. Es bilden sich dann Büschel von gelben, nadelförmigen Glukosazonkrystallen, welche man unter dem Mikroskop ansehe.

An Backpflaumen endlich kann man den Traubenzucker direct sehen, da er die Früchte als ascheartiger Ueberzug aussen bedeckt.

Ein Stück Zuckerrübe oder frisches Cocosnussendosperm schmecken deutlich süss und geben doch, ähnlich behandelt, mit Fehling'scher Lösung keine rothe Fällung. Beide enthalten nämlich Saccharose (Rohrzucker), die ohne Weiteres nicht reducirend einwirkt, sondern erst nach dem Invertiren, welches ein Zerspalten des Disaccharids zu zwei reducirenden Monosacchariden bewirkt.

Man erhitzt also das zuckerhaltige Wasser 5—10 Minuten lang mit ca. 10 Tropfen concentrirter Salzsäure, stumpft diese dann bis zur Neutralisation mit Kalilauge oder Soda ab und erhitzt erst jetzt mit Fehling'scher Lösung. Sogleich wird ein reichlicher Niederschlag von

rothem Kupferoxydul entstehen, das übrigens unter dem Mikroskop in Form kleiner Körnchen erscheint. Ist das Cocosnussnährgewebe an einzelnen Stellen verschimmelt (Penicillium), so findet man, dass an diesen der Rohrzucker durch die Thätigkeit des Pilzes invertirt worden ist.

Legt man eine zerschnittene Zuckerrübe längere Zeit in starken Alkohol, so kann man unter dem Mikroskop die ausgeschiedenen Rohrzuckerkrystalle beobachten.

In den Knollen der Georgine (Dahlia) findet sich ein dem Rohrzucker physiologisch verwandter Körper, welcher bei längerem Liegen in starkem Alkohol in Form von farblosen Kugelkrystallen ausfällt.

2. Versuch: Bildung von Stärke aus Zucker. Es ist allgemein bekannt, dass die meisten grünen Pflanzen, wenn sie einige Zeit im Dunkeln gestanden haben, frei von Stärke sind. Belichtet man sie, so tritt wieder Assimilation ein, und ein Theil des dadurch producirten Zuckers wird in Stärke umgewandelt (cf. Detmer, Seite 39, 43). Benutzt man zu seinen Versuchen Spirogyra, so achte man darauf, dass man eine Species wähle, bei welcher das Verschwinden der Stärke im Dunkeln nicht zu lange dauert.

Die Auflösung der Stärke erfolgt im Dunkeln deshalb, weil wegen Mangel des Assimilationsprocesses im Dunkeln kein neuer Zucker fabricirt wird. Legt man stärkefreie Blätter auf Zuckerlösung, so bildet sich Stärke auch im Dunkeln (cf. Detmer, S. 42). Bei diesen Versuchen handelt es sich um sogenannte Assimilationsstärke. Die Reservestärke in der Kartoffelknolle, der Tulpen- und Hyazinthenzwiebel (wie bereits erwähnt, enthält die Küchenzwiebel nur Traubenzucker) ist natürlich auch durch Umwandlung aus Traubenzucker (der in den Blättern durch Assimilation entstanden und nach den unterirdischen Organen geleitet ist) gebildet worden. Der Nachweis kleiner Stärkemengen geschieht im Winter am besten unter dem Mikroskop mit Hülfe von concentrirtem Chloralhydrat und nachträglichem Zusatz von Jodlösung (cf. Detmer, S. 38, 39).

Bezüglich der Sachs'schen Jodprobe vergl. Detmer, S. 38, 44.

Unreife Weizenkörner schmecken noch süss, weil der Zucker noch nicht in Mehl umgewandelt ist. Die von gequollenen Gerstensamen abpräparirten Embryonen (mit Schildchen) enthalten anfänglich Rohrzucker, nach 3 bis 4 Tagen Stärke (sogenannte transitorische Stärke). Auch aus Glycerin vermögen viele Pflanzen Stärke zu erzeugen (vergl. Pfeffer, S. 308, letzter Abschnitt).

3. Versuch: Bildung von Zucker aus Stärke. Die Umwandlung der Stärke in Zucker erfolgt im Pflanzenkörper durch Diastase. Dieses Ferment findet sich reichlich im Malzkorn (schwachgekeimte Gerste).

a) Man bereite unter Erwärmen eine Lösung von sogenannter löslicher Stärke (käuflich) und überzeuge sich an einer kleinen Probe, dass diese Lösung sich nach Jodzusatz stark blau färbt. Hierauf füge man 10 % Gelatine hinzu und giesse das Ganze über eine etwa handgrosse Glasplatte in dünner Schicht. Dann schneide man ein Malzkorn in 4—6 Querscheiben und lege dieselben nicht zu dicht bei einander auf die Platte mit der inzwischen erstarrten Gelatineschicht.

Die so präparirte Glasscheibe lege man unter eine Glasglocke, deren Innenraum feucht zu halten ist. Gleichzeitig stelle man unter die Glocke auch ein Schälchen mit Chloroform. Die Dämpfe desselben halten die Bacterien ab, sterilisiren also, hemmen aber nicht die Thätigkeit des Fermentes, welches aus den Querscheiben in die Gelatine diffundirt. Nach Verlauf einiger Tage bade man die Scheibe (wie eine photographische Platte) in Jodlösung. Man wird dann leicht erkennen, dass jedes Stück von einem etwa Zehnpfennigstück, grossen-weissen Hof umgeben erscheint, während die übrigen Theile der Platte sich blau färben. In der Umgebung des Malzkornes ist eben die Stärke in Zucker verwandelt worden und deshalb bleibt hier die Blaufärbung aus. Im günstigsten Falle bildet sich noch ein mit Jod sich gelb färbender Ring, welcher daher rührt, dass hier die Stärke erst bis zum Dextrin abgebaut ist. (Methode nach Beyerinck.) Man wiederhole den Versuch unter Verwendung von Schimmelpilzsporen statt der Malzkornschnitte.

b) Man zermable Malzkörner in einer Kaffeemühle und übergiesse das Pulver mit Leitungswasser, dass ein nicht zu dicker Brei entsteht. Nach tüchtigem Durchschütteln wird abfiltrirt und das diastasehaltige Filtrat zu möglichst dünner, aber sich mit Jod noch deutlich bläuender Stärkelösung gesetzt. Schon nach 5—10 Minuten tritt nach Jodzusatz statt der Blau- eine Braunfärbung ein (cf. Detmer, S. 247).

Aehnlich wirken Speichel und Pankreassaft des thierischen Körpers.

c) Man erziehe etwa fingerhohe Keimpflanzen vom Weizen und betrachte die noch im Endosperm gebliebenen Stärkekörner unter dem Mikroskop (vergl. die Abbildung bei Detmer, S. 249). Man wird leicht wahrnehmen, dass die Körner durch die Wirkung der Diastase korrodirt, förmlich angefressen sind, wie die Erbsen von manchen Käfern.

d) Die Cotyledonen der Erbse sind voll von Stärke; ist dagegen erst eine etwa spannehohe Keimpflanze ausgewachsen, so ist der Stärkegehalt nur noch sehr gering oder gleich Null. Auch das specifische Gewicht wird geringer, wovon man sich durch Hineinwerfen in Wasser überzeugen kann. Ungekeimte Hyacinthen oder Tulpenzwiebeln enthalten Unmassen von Stärke, deren Menge mit dem Erscheinen der Blätter abnimmt, um nach dem Entfalten der Blüten ganz oder fast ganz zu verschwinden. Die Stärkekörner sind also in Zucker umgewandelt und dieser zum Aufbau der Pflanze verwendet worden.

4. Versuch: Umwandlung der Reservecellulose. Nicht die chemische Natur, wohl aber die leichte Löslichkeit charakterisirt die Reservecellulose. Man hat sie deshalb auch passend Hemicellulose genannt.

Querschnitte durch die Cotyledonen von Tropaeolum zeigen, dass die Zellwände ziemlich dick sind und sich nach blossem Zusatz von Jodlösung blau färben. Solche Cellulose hat man auch als Amyloid bezeichnet.

Auch die Samen von Phoenix, Phythelephas, Allium, Coffea und viele andere besitzen Reservecellulose, die sich aber durchaus nicht in allen Fällen nach Zusatz von Jod blau färbt. Die Hauptsache, wie gesagt, bleibt die leichte Löslichkeit. Nach dem Auskeimen der Samen wird man beobachten, dass die Zellen nur noch dünne Wände aufweisen, welche sich durch Jod nicht mehr blau färben. Der grösste Theil der Wände ist verzuckert und zum Aufbau des Keimlings verwendet worden.

5. Versuch: Physiologie der Keimung von Ricinus. Die Keimungsgeschichte von Ricinus bietet uns insofern Neues und Interessantes, als es sich im Gegensatz zur Erbse, Gerste u. s. w. um einen ölhaltigen (70 %) Samen handelt. Den Samen von Ricinus könnte man einen thierischen Samen nennen, denn er speichert Eiweiss und Fett wie die Thiere (Hühnerei), bei denen Zucker- oder Stärkespeicherung wohl kaum vorkommt.

Legt man einen trockenen Samen auf ein Drahtnetz und hält ihn solange in die Bunsenflamme, bis er brennt, so wird man leicht beobachten, dass er nun von selbst weiterbrennt. Oft schiessen förmliche Flammenzungen unter starker Russentwickelung hervor, und an manchen Stellen

quillt das siedende Oel heraus. Stärkehaltige Samen und reines Mehl (auf einem Glimmerblättchen verbrannt) entwickeln bei gleicher Behandlung ruhig brennende, nicht russende Flammen.

Man kann das Oel auch mit Alkohol extrahiren, denn Ricinusöl gehört zu den wenigen in Alkohol löslichen Oelen.

Man lege einen Schnitt durch den trockenen Samen auf einen Objectträger und setze concentrirtes Chloralhydrat zu, dann wird man das Oel seitlich in Menge hervortreten sehen. Nach Zusatz von Alkohol löst es sich natürlich. Man kann statt der Schnitte auch Stückchen der Cotyledonen benutzen.

Die Asche eines auf dem Drahtnetz verbrannten Ricinussamens benutzen wir, um Phosphor darin nachzuweisen. Der Same wird in der Reibschale mit etwas Salpetersäure verrieben, diese dann abfiltrirt und nach Zusatz von Ammoniummolybdat etwas erwärmt. Es fällt ein reichlicher, gelber Niederschlag von molybdänphosphorsaurem Ammon.

Phosphor ist gewöhnlich ein Bestandtheil der reservespeichernden Samen, lässt sich bei Ricinus dazu noch um so eher vermuthen, als die bekannten Globoide seines Endosperms phosphorhaltig sind.

Ist das Keimpflänzchen im Ganzen erst etwa fingerlang, so bietet seine weitere Entwickelung für unsere Betrachtungen nichts Interessantes mehr, es genügt also, die Samen in Sägespäne auszulegen. Vorheriges Anquellen in Wasser ist nicht erforderlich.

Beim Keimen tritt wie gewöhnlich zuerst die Wurzel aus dem Samen hervor. Hat sie mit dem Hypokotyl eine Länge von 6—8 cm erreicht, so trenne man das Ganze an der Basis ab, zerhacke es, bringe es mit etwas Wasser in ein Reagensglas und koche es aus. Die Fehling'sche Probe wird reichliche Mengen von Zucker anzeigen (cf. Pfeffer, S. 471 unten). Dieser Zucker ist aus dem fetten Oel entstanden. Stärke ist, wie bereits betont, im ungekeimten Samen niemals vorhanden, ebenso wenig natürlich Zucker. Deshalb bleibt auch die Fehling'sche Probe mit ungekeimtem Samen resultatlos.

Man könnte die Süssigkeit in der Wurzel vielleicht schmecken, wenn nicht gleichzeitig Bitterstoffe vorhanden wären. Während die Wurzel auf etwa Fingerlänge auswächst, fällt der Oelgehalt im Samen von 70 % auf 6 %, während der Zuckergehalt von 0 % auf 32 % in der Pflanze steigt. (Bezogen auf Trockensubstanz.) Vergl. Leclerc du Sablon: Recherches sur la germination des graines oléagineuses. Revue générale de Botanique 1895, S. 150.

Die Cotyledonen der gekeimten Samen bleiben einstweilen noch im Endosperm stecken, weil sie aus diesem das Oel aufnehmen. Sie besitzen noch keine Spaltöffnungen und, wie zu erwarten ist, eine sehr zarte Oberhaut. Deshalb vertrocknen die Cotyledonen, wenn man sie abtrennt und freilegt, auch in 10—15 Minuten vollständig.

Der aus dem Oel entstandene Zucker kann zu transitorischer Stärke umgewandelt werden. Wir finden solche sehr reichlich im Hypokotyl, besonders in der sogenannten Stärkescheide (cf. Detmer, S. 259). (Man lege die zu prüfenden Schnitte in Chloralhydrat).

Mit dem Oel nimmt auch das Eiweiss (Aleuronkörner) im Samen ab.

Mit Millon's Reagens werden Schnitte durch den trockenen Samen ziegelroth, mit Fehling'scher Lösung violett. Beide Reactionen weisen auf Eiweiss hin. Ist die Wurzel erst etwa fingerlang, dann sind die Aleuronkörner aus dem Endosperm verschwunden, wenigstens an den Stellen, wo letztgenanntes etwas wässerig erscheint. Ueberhaupt enthält das Endosperm zuletzt weder Oel noch Aleuronkörner.

Durch welche Mittel diese Körner gelöst werden, ist unbekannt, (cf. Pfeffer, S. 511, S. 464, Zeile 7), man könnte an Pepsin, den Magenferment, oder an Trypsin, den Ferment der Bauchspeicheldrüse, denken. Beide sind im Ricinussamen bisher aber nicht nachgewiesen worden.

Dabei ist zu erwähnen, dass Pepsin (als Pulver käuflich) im Innern von Geweben nicht vorzukommen pflegt, weil es zu starker Säure ($^1/_3$ % Salzsäure) (die käufliche concentrirte Salzsäure hat meist ein specifisches Gewicht von 1,124, ist also etwa 25 %. Vergl. W. Behrens, Tabellen zum Gebrauch bei mikroskopischen Arbeiten. 3 Aufl. 1898, S. 17.) bedarf, um wirken zu können. Wo Pepsin im Pflanzenreich beobachtet ist, wird es nach aussen abgeschieden (Drosera, Nepenthes).

Das Trypsin (enthalten in dem in den Apotheken käuflichen Pankreatin) wirkt am besten in alkalischer Lösung (0,5—1,5 % Soda). Es findet sich sehr häufig bei Hefen und Bacterien und verflüssigt wie Pepsin die Gelatine (cf. P. Lindner, Mikroskopische Betriebscontrolle in den Gährungsgewerben. II. Aufl., 1898, S. 131 und 168 vergl. ferner Pfeffer, S. 511).

Wie Diastase auf Stärke, so wirkt also Pepsin oder Trypsin auf Eiweiss.

Sehr wesentlich sind die Vorgänge beim Transport des Oeles.

Es ist hinlänglich bekannt, dass die meisten Oele aus Glycerin + Fettsäure bestehen. Sie können in diese beiden Componenten leicht zerspalten werden; man sagt dann, das Oel wird ranzig. Im thierischen Körper besorgt ein Ferment des Pankreassaftes diese Spaltung, im Pflanzenreich sind solche fettspaltenden Fermente bisher mit ziemlicher Sicherheit nur bei Bacterien beobachtet worden. (cf. Flügge: Die Mikroorganismen, II. Aufl., 1896, Bd. I,) ferner R. H. Schmidt: Ueber Aufnahme und Verarbeitung von fetten Oelen durch Pflanzen. Flora 1891, S. 360 und Pfeffer, S. 510.)

Alles Oel, welches wandern soll, muss vorher fein zu Tröpfchen zertheilt (emulgirt) werden. Dieser Emulsionsprocess ist höchst interessant und ohne Fettzerspaltung und gleichzeitige Alkalescenz nicht möglich. Er vollzieht sich folgendermaassen: Zunächst wird durch ein Ferment oder durch die Thätigkeit des Plasmas ein Theil des Fettes in Glycerin und Fettsäure zerspalten. Das Glycerin ist für unsere Betrachtungen unwesentlich, die Fettsäure aber sehr wichtig, denn sie verbindet sich mit dem Alkalikörper (der z. B. im Plasma sich befinden kann, denn Plasma ist alkalisch) zu einem Salz (Seife). Dieses bewirkt in Folge der veränderten Oberflächenspannung ein Auflösen der Fettmasse in kleine Kügelchen, deren jede von einer feinen Seifenmembran umgeben ist.

Versuch: Man bringe auf einen Objectivträger einen Tropfen nicht ranzigen Ricinusöles und trage daneben eine kleine Menge ca. $^1/_3$procentiger Sodalösung auf (kein Deckgläschen). Man wird unter dem Mikroskop keinerlei Veränderungen an der Berührungszone wahrnehmen.

Man stelle nun ein zweites Präparat in ähnlicher Weise her, vermische aber vorher das Ricinusöl mit nicht zu wenig käuflicher, gewöhnlicher Oelsäure. Man wird dann in günstigen Präparaten sehr schön das Abschnüren der feinen Oeltröpfchen wahrnehmen und somit den Emulsionsprocess unter seinen Augen sich abspielen sehen. Durch das Hinzufügen freier Oelsäure ist die Thätigkeit des ölspaltenden Fermentes ersetzt worden.

Ob nun die feinen Oeltröpfchen als solche von Zelle zu Zelle wandern oder in ihre Componenten zerlegt und dann wieder reconstruirt werden, ist ungewiss. Sicher ist, dass Oel ziemlich schnell von Zelle zu Zelle befördert

wird. (cf. Pfeffer S. 85.) Von Myxomyceten wird Oel leicht aufgenommen.

Man mache an einem Erbsenkeimling einen Einschnitt und ziehe ein mit Mandelöl getränktes Stück Fliesspapier durch. Nach einigen Tagen kann man massenhaft Oel in den Zellen mittels Osmiumsäure nachweisen. (Man erwärme etwas.) (cf. R. H. Schmidt l. c. S. 321.)

Glycerin konnte beim Wandern der Fette in der Pflanze bisher nie nachgewiesen werden, wohl aber stets freie Säure. (cf. Pfeffer S. 478 oben.) So ist es auch beim Faulen ölhaltiger Substanzen.

Zum Schluss sei noch erwähnt, dass das Ricinusöl selbst nicht giftig ist, wohl aber das darin enthaltene Toxalbumin Rizin. Litteratur über Ricinus:

Sachs: Ueber das Auftreten der Stärke bei der Keimung ölhaltiger Samen. Bot. Ztg. 1859, S. 178 mit Tafel VIII.
van Tieghem: Recherches physiologiques sur la germination. Annales des sciences naturelles 1873.
Mesnard: Recherches sur la formation des huiles grasses. Ann. d. sc. nat. 7. sér. Bd. 18.
Detmer: S. 210, 258.

IV. Gruppe: Eiweiss.

In Pflanzen finden sich wasserlösliche und ungelöste Eiweisssubstanzen. (cf. Detmer S. 208, 211, 212. Pfeffer S. 457).

1. Versuch: Lösliches Eiweiss. Man zerreibe auf einem Reibeisen Kartoffeln und filtrire den Saft klar ab. Beim Erhitzen coagulirt reichlich darin enthaltenes Eiweiss (Rothfärbung mit Millons Reagens).

2. Versuch: Ungelöstes Eiweiss: Kotyledonen ungekeimter Erbsen färben sich intensiv mit Millons Reagens, nach dem Austreiben der Keimpflanze nimmt diese Rothfärbung schnell ab, weil die ungelösten, gespeicherten Aleuronkörner (wohl in allen Samen) verschwinden. Man studire auch die Eiweissabnahme beim Austreiben der Sklerotien von Coprinus stercorarius.

Bezüglich der Xanthoproteinreaction cf. Detmer S. 210, Zimmermann, Mikrotechnik S. 125.

Wie bei allen Pilzen, fehlt auch bei Coprinus Stärke.

3. Versuch: Alkalescenz des Eiweisses (cf. Pfeffer S. 51—59). Eiweiss reagiert wegen darin gelöster Salze im Allgemeinen alkalisch (cf. Pfeffer, S. 491).

Eine solche Reaction erhält man mittels Lakmuspapier mit Hühnereiweiss. Wird solches in einem Pergamentpapierschlauch unter der Wasserleitung 24 Stunden lang dialysirt, so diffundiren die alkalischen Salze heraus, und das Koaguliren tritt bei etwas niedrigerer Temperatur ein.

4. Versuch: Die Synthese des Eiweisses:

a) Am längsten bekannt ist die Synthese des Eiweisses aus Nitraten oder Ammonverbindungen und Zucker.

Man cultivire Hefen in folgenden Nährlösungen:

1. 150 g Traubenzucker
10 „ weinsaures Ammon,
0,2 „ Magnesiumsulfat,
0,2 „ phosphorsaurer Kalk,
2 „ Monokaliumphosphat
zu 1 l mit Wasser auffüllen.

Nach Pasteur. cf. Detmer S. 49, Pfeffer S. 378.
Vergl. L. Pasteur: Die in der Atmosphäre vorhandenen organisirten Körperchen. Prüfung der Lehre von der Urzeugung 1862. Uebersetzt in Ostwald's Klassiker, No. 39.
L. Pasteur: Etudes sur la bière. Paris 1876.
Naegeli: Untersuchungen über niedere Pilze 1882.

2. 1 l Leitungswasser,
100 g Glukose,
2 „ Biammonphosphat,
0,1 „ Chlorkalium,
0,05 „ Magnesiumsulfat.

Nach Beyerinck, cf. Lindner, Mikroskopische Betriebscontrolle. 2. Aufl. 1898, S. 287.

3. Man kultivire den Schimmelpilz Aspergillus niger in Raulin'scher Nährlösung.

Wasser	1500	g
Rohrzucker	70	„
Weinsäure	4	„
Ammoniumnitrat	4	„
Ammoniumphosphat	0,6	„
Kaliumcarbonat	0,6	„
Magnesiumcarbonat	0,4	„
Ammoniumsulfat	0,25	„
Zinksulfat	0,07	„
Eisensulfat	0,07	„
Kaliwasserglas	0,07	„

cf. Raulin: Etudes chimiques sur la végétation. Ann. d. sc. nat. 5 sér. Bd. 11. 1869, S. 201.

4. Man kultivire ferner höhere, grüne Pflanzen in Knopscher Nährlösung.

1 l Wasser,
1 g Calciumnitrat,
¼ „ Monokaliumphosphat,
¼ „ Kaliumnitrat,
¼ „ Chlorkalium,
¼ „ Magnesiumsulfat,
einige Tropfen Eisenchlorid. (cf. Detmer S. 2.)

Hier wird also Nitrat geboten, während der Zucker von der Pflanze selbst synthetisch hergestellt wird.

b) Auch Asparagin wird mit Zucker zur Eiweisssynthese benutzt.

Man kultivire Hefe in Hayduckscher Nährlösung:

100 gr Rohrzucker,
2,5 „ Asparagin,
1 „ Monokaliumphosphat,
0,34 „ Magnesiumsulfat.

Mit Leitungswasser zu 1 l auffüllen. (cf. Lindner S. 82.)

Solche Synthese durch Asparagin + Zucker findet auch z. B. bei Lupinen statt. (cf. Pfeffer, S. 454 § 79, S. 455, S. 460 letzte Zeile, S. 463 Zeile 13 v. unten und Detmer S. 213—217.)

Um das Asparagin zum Auskrystallisiren zu bringen, lege man fingerlange Pflanzen von Lupinus albus in starken Alkohol. Nach längerer Zeit findet man dann die Krystalle auf der Oberfläche der hypokotylen Glieder in Form von niedrigen Prismen, die man unter dem Mikroskop rollen muss, um die rhombischen Flächen zu sehen. Man führe die in Zimmermann, Mikrotechnik S. 80, 81 angegebenen Reactionen aus.

Rhombische Tafeln erhält man bisweilen, wenn man käufliches Asparagin im Reagensrohr mit wenig Wasser löst und durch starken Alkohol wieder fällt. Man muss event. mit einem Glasstab reiben.

Die Synthesen des Eiweiss sind (unmittelbar) vom Licht unabhängig.

c) Höchst interessant ist die auch unabhängig vom Licht erfolgende Eiweisssynthese aus NH_4, CO_2 und H_2O, wie sie von Nitrosomonas ausgeführt wird. Wiewohl dieser Bacillus nicht grün ist, ist er doch kein Saprophyt, kann sogar bei Gegenwart von organischen Substanzen überhaupt nicht gedeihen. cf. Winogradsky: Recherches sur les organismes de la nitrification. Annales de l'Institut Pasteur 1890. Erste Abhandlung.

(Diese Arbeit ist sehr leicht zu verstehen und zur Einführung in die Bacteriologie empfehlenswerth.)

Man führe die von Detmer S. 59 angegebenen Versuche aus.

Vergl. ferner: Alfr. Fischer: Vorlesungen über Bacterien. 1897, S. 101.

5. Versuch: Eiweissabbau. Viele Bacterien zersetzen Eiweiss und dessen Derivate bis zum Entstehen freien Ammoniaks.

Man fülle bacterienhaltige Stalljauche in eine Krystallisirschale und bedecke dieselbe vollständig mit einer Glasplatte. Nach einiger Zeit wird sich ein intensiver Ammoniakgeruch bemerkbar machen. Lüftet man die Glasplatte ein wenig und bringt einen Glasstab mit concentrirter Salzsäure in die Nähe, so entwickeln sich weisse Salmiakdämpfe.

Auch bei höheren Pflanzen nimmt man fortgesetzten Eiweisszerfall an (cf. Pfeffer S 460 Zeile 2 v. u.), indessen wird im Allgemeinen kein Ammoniak abgegeben, und der Stickstoffgehalt nimmt, auch bei mangelnder Zufuhr, nicht ab. (cf. Pfeffer S. 381 oben).

V. Gruppe: Athmung und Gährung.

Bezüglich zahlreicher, einfacher Versuche vergl. Detmer S. 217—240.

Besonders betonen möchte ich nur noch Folgendes:

1. Versuch: Kohlensäureentwickelung bei der Athmung. Man bringe Keimpflanzen von Lupinus albus in ein mit Glasdeckel verschliessbares Präparatenglas und setze es ins Dunkle. Je länger die Keimlinge stehen und je mehr sie schliesslich verschimmeln, desto auffälliger verlischt ein Licht, das man hineinsenkt. Stellt man das Licht in ein Becherglas und giesst die schwere Kohlensäure aus dem Präparatenglas darüber, so erlischt es gleichfalls.

2. Versuch: Früher (I. Gruppe Versuch 2) hatten wir gesehen, dass eine entfärbte Lösung von Indigokarmin durch assimilierende Pflanzen in Folge der Sauerstoffabgabe blau wird. Da die Athmung der genau umgekehrte Process ist, so wird in Folge des Sauerstoffverbrauches die blaue Flüssigkeit farblos. Man fülle in eine ca. 100 ccm fassende Medicinflasche bis oben hin nicht zu tief blaue Indigokarminlösung, bringe kräftig vegetirende Hefe in die Flüssigkeit und verschliesse die Flasche mit einem Korkstöpsel. Je nach der Intensität des Sauerstoffverbrauchs wird die Flüssigkeit nach kürzerer oder längerer Zeit (mehrere Tage) entfärbt. Giesst man solche entfärbte Lösung in einen Porzellanuntersatz, so färbt sie sich in Folge des Luftzutrittes sogleich wieder blau.

3. Versuch: Gährung. Man stelle sich eine Nährlösung für Hefen dadurch her, dass man zu 500 ccm Wasser 10 pCt. Malzextrakt und 1 pCt. Pepton setzt. Diese Flüssigkeit bringe man in einen Literkolben und füge ein nicht zu kleines Quantum Hefe hinzu. Nach 10—20 Minuten beginnt eine kräftige Gährung. Man fülle ein bestimmtes Quantum einer vorher gegen Oxalsäure abtitrirten Barytlauge mit Phenolphthaleinindikator in eine Waschflasche und verbinde diese mit dem Gährgefäss. Man erkennt dann an dem Entfärben der rothen Barytlauge, wieviel Kohlensäure in einer bestimmten Zeit die Waschflasche passirt hat.

Steckt man ein Thermometer in die gährende Flüssigkeit, so wird man leicht feststellen, dass eine Temperaturerhöhung um 2—3° C. eintritt. Man darf dabei aber nicht vergessen, dass ein Theil der producirten Wärme von der Lösung des bei der Gährung entstehenden Alkohols in Wasser herrührt.

Hat die Gährung längere Zeit gedauert, so riecht die Flüssigkeit deutlich nach Alkohol, den man abdestilliren oder mit Hilfe der Jodoformmethode feststellen kann. Man füge in diesem Falle zu der filtrirten Flüssigkeit reichlich metallisches Jod (unter schwachem Erwärmen) und setze dann etwas (nicht alkoholische) Kalilauge hinzu. Beim Abkühlen wird man einen Niederschlag von gelbem, deutlich riechenden Jodoform erhalten. Die einzelnen Krystalle haben im Allgemeinen die Form sechsseitiger Plättchen. Man führe dann den Gährversuch im Kleinen in einem Gährkölbchen aus (cf. Detmer S. 220) und absorbire die entstehende Kohlensäure durch feste Kalilauge. Solche Gährproben in derartigen Kölbchen haben den Zweck, kleine Mengen von Zucker in einer Flüssigkeit durch Gährung annähernd quantitativ zu ermitteln.

Endlich bringe man noch aus dem Literkolben eine kleine Menge gährender Nährlösung auf einen hohlgeschliffenen Objectträger und schiebe unter Vermeidung von Luftblasen ein Deckgläschen über. Man wird sogleich Bläschen von Kohlensäure entstehen sehen, welche man durch seitliches Zufügen von Kalilauge absorbiren kann. Man beobachte diese Absorption unter dem Mikroskop. Rothe Hefen (cf. Lindner S. 144, 163) gähren nicht. Unter Verwendung solcher Species entstehen also bei dem Versuch mit dem hohlgeschliffenen Objectträger keine Kohlensäurebläschen.

4. Versuch. Unter intramolekularer Athmung versteht man eine Art Gährung bei Sauerstoffabschluss, die auch bei höheren Pflanzen zu beobachten ist.

Man bringe Erbsen in mit Paraffinöl abgeschlossene Retorten und fülle dieselben mit reinem Sauerstoff, Luft, Wasserstoff, Kohlensäure, Leuchtgas. Man wird dann wahrnehmen, dass Keimung nur bei genügender Gegenwart von Sauerstoff stattfindet. Sonst entwickelt sich, falls die Gase nicht tödtlich wirken, Alkohol.

5. Versuch: Anaerobencultur. Unter den Fäulnissbacterien im Fleischwasser finden sich auch solche, welche auch bei Mangel von Sauerstoff sich bewegen, also leben können. Man nennt sie Anaerobier.

Man ziehe mit einer Platinnadel von der Flüssigkeit einen Strich über Nähragar im Reagensröhrchen und stelle die Cultur in einen Buchner'schen Apparat. Vergl. Carl Günther, Einführung in das Studium der Bacteriologie. 5. Aufl. 1898, S. 211.

Zusammenfassung: Man wird aus der Gruppirung des bisher publicirten leicht ersehen, dass die Versuche besonders das Studium des Stoffumsatzes zum Gegenstand hatten.

Wir fingen mit der Kohlensäure an, zeigten, wie daraus Zucker entsteht, und dass die osmotischen Processe in der Pflanze wesentlich durch das Vorhandensein von Zucker bedingt werden und behandelten dann die Umwandlung des Zuckers in Stärke, Oel u. s. w.

Endlich sahen wir, dass Zucker ein wesentlicher Bestandtheil der Eiweisssynthese ist und schlossen dann mit dem Kapitel Athmung, durch welche die aufgebauten Moleküle schliesslich wieder bis zur Kohlensäure zertrümmert werden.

VI. Gruppe: Cultur und Physiologie der Schimmelpilze, Hefen und Bacterien.

In den vorhergehenden Abschnitten sind unter anderen Gesichtspunkten bereits Versuche mitgeteilt, die an dieser Stelle recht gut noch einmal angeführt werden könnten.

1. Versuch: Herstellung einer geeigneten Nährlösung für Schimmelpilze. Man übergiesse Backpflaumen mit so viel Wasser, dass alle Früchte gerade untertauchen. Der mit den Nährsalzen aus den Pflaumen auskrystallisirte Zucker löst sich in diesem Wasser. Nach 24 Stunden giesse man dieses Wasser einfach ab, ohne die Pflaumen auszudrücken, filtrire es (kann auch unterbleiben) und dicke es auf dem Wasserbade zu einem Syrup ein. Derselbe ist ohne Weiteres seiner Concentration wegen unbegrenzt haltbar.

Um eine Nährlösung herzustellen, wird einfach ein Theil desselben mit Wasser verdünnt. Die Concentration, wenn sie nur nicht zu gross ist, kann ganz nach Belieben gewählt werden, denn die meisten Schimmelpilze sind in

Bezug auf diesen Punkt absolut nicht wählerisch. Die Lösung reagirt sauer, ist deshalb für die meisten Bacterien unbrauchbar.

2. Versuch: Herstellung einer geeigneten Nährlösung für Bacterien. Die meisten Bacterien (Fäulnissbacterien) lieben alkalisches Substrat. Man verfahre wie im vorigen Versuch, nehme aber statt Backpflaumen Fleisch. Es ist indessen bequemer, Liebig's Fleischextract zu verwerthen und Pepton zuzusetzen. Von Pepton fügt man bei den meisten Nährlösungen 1 % zu. Die fertige Flüssigkeit sieht hellgelb aus. Nähere Angaben findet man in den über Bacteriologie bereits citirten Büchern. Vergl ferner: Lehmann u. Neumann, Atlas der Bacteriologie, 1896. Es ist sehr zu empfehlen, diesen Atlas aufmerksam zu durchblättern.

3. Versuch: Herstellung von festen Substraten. Man füge zu den für Bacterien, Schimmelpilzen und Hefen angegebenen Nährböden 10 % Gelatine oder 2 % Agar. Agar wendet man nur dann an, wenn die zu cultivirenden Organismen Gelatine verflüssigen.

Im Uebrigen gilt die Regel, in schwierigen Fällen immer auf den Nährböden zu cultiviren, auf denen die Pilze in der Natur wachsen.

Es ist selbstverständlich, dass man Pilze auch auf Ei, Kartoffel, Brot, Semmel etc. ziehen kann; man cultivire zur Uebung auf solchen Medien, ohne zunächst ein Buch zu Rate zu ziehen. Ueberhaupt ist es zum Beginn des Studiums der Bacteriologie zunächst erwünscht, dass Jeder, soweit es die Zeit erlaubt, sich die Methoden der Sterilisation, der Reincultur etc. erst selbst nach eigenem Gutdünken erfindet. Es sind anfänglich nur 5 Dinge erforderlich: Nährsubstanzen in Reagensgläsern, eine Platinnadel, eine Bunsenflamme, ca. handgrosse Glasplatten und eine Glasglocke, um von Reinculturplatten fremde Keime abzuhalten.

Man vermeide zu Anfang die Verwendung von Petrischälchen, weil sie die Herstellung von Reinculturen zu sehr erleichtern.

4. Versuch: Man probe aus, ob Bacterien und Schimmelpilze auf Agar und Gelatine auch ohne Zusatz von Nährsubstanzen wachsen. Man verwende eckige Flaschen. (cf. Lindner S. 130.)

5. Versuch: In einem Reagensrohr befinde sich sterile Nährgelatine. Ausser mit einem Wattepfropf verschliesse man das Röhrchen noch mit einem Korkstöpsel und warte ab, ob die Gelatine steril bleibt.

6. Versuch: Man überziehe die Innenseite eines weiten Gefässes mit einer Nährgelatine und impfe an den verschiedensten Stellen Reinculturen auf. (cf. Lindner S. 133.)

7. Versuch: Herstellung von Riesencolonien. (cf. Lindner S. 132.)

8. Versuch: Wachsthum der Pilze in verschieden concentrirtem Substrat. (cf. Lindner S. 126.)

9. Versuch: Herstellung einer Cultur aus einer Spore. (cf. Lindner S. 94, 97, 100.)

10. Versuch: Herstellung einer Stichcultur: (cf. Lindner S. 130.)

11. Versuch: Auffinden von Sarcina maxima. (cf. Lindner S. 335, 336.)

Man übergiesse zermahlene Malzkörner mit dem zwei- bis dreifachen Quantum Wasser und halte das Ganze bei 40° C., dann entsteht auch gleichzeitig der Buttersäurebacillus.

12. Versuch: Auffinden des Milchsäurebacillus. Man verfahre wie im vorigen Versuch, erhöhe aber die Temperatur der Thermostaten auf 50° C. Der Milchsäurebacillus ist sehr empfindlich und findet sich nicht im saueren Bier.

13. Versuch: Auffinden des Essigsäurebacillus. Man sterilisire Weissbier und lasse es offen stehen. Wird es sauer, hat man es mit dem genannten Bacillus zu thun.

14. Versuch: Auffinden des Heubacillus (Bacillus subtilis). Man koche Heu mit Wasser längere Zeit und warte, bis nach einigen Tagen auf dem Wasser eine Haut entsteht.

15. Versuch: Auffinden von Pilobolus crystallinus. Man lege frischen Hirschmist feucht unter eine Glocke. Nach einigen Tagen entsteht das glasige Pilzchen in grosser Menge und schleudert unter dem Lichtreiz seine schwarzen Köpfchen ab, welche an dem Fliesspapier, welches die Glocke auskleidet, haften bleiben.

16. Versuch: Auffinden von Mucor Mucedo. Man lege frischen Pferdemist unter eine Glocke.

17. Versuch: Man zwinge Hefe zur Sporenbildung. (cf. Lindner S. 135.)

Alle bisher beschriebenen Versuche zeichnen sich im Allgemeinen dadurch aus, dass der Experimentator fortwährend beschäftigt ist und nach kurzer Zeit das Resultat sieht.

Man könnte nun noch andere Gruppen, als die von mir behandelte Stoffmetamorphose in ähnlicher Weise durcharbeiten, ich glaube aber, dass gerade die von mir ausgewählte Gruppe in Bezug auf Vorbereitungsarbeit, Schnelligkeit der Durchführung und Sicherheit der Resultate grosse Vorzüge bietet.

Zuletzt möchte ich eine Reihe von Versuchen aufführen, die zwar manches Interessante bieten, aber nicht zu einem grösseren, zusammenhängenden Ganzen vereinigt werden können, weil sie den verschiedensten Zweigen der Physiologie entnommen sind.

VII. Gruppe: Verschiedenes.

1. Versuch: Quellungswärme. Man vermische ein grösseres Quantum trockenen Mehles mit Wasser. In Folge der Verdichtung des Imbibitionswassers wird die Temperatur um einige Grade steigen.

2. Versuch: Quellung der Stärkekörner. Man beobachte z. B. Kartoffelstärke, während heisses Wasser durch den heizbaren Objecttisch fliesst. Man wird sehen, dass das Korn sich unförmlich aufbläht und schliesslich zerplatzt, weil die äusseren Schichten in der Regel weniger quellen, als die inneren.

3. Versuch: Quellung der Laminarienstiele. Man sehe das mikroskopische Bild an. (cf. Pfeffer S. 63.)

4. Versuch: Quellung an der Oberfläche der Samen von Linum und Lepidium sativum. Man beobachte in einem hohlgeschliffenen Objectträger und färbe mit Methylviolett.

5. Versuch: Hygroskopische Bewegungen. Die Zähne der Kapsel der Kornrade (Agrostemma Githago) und vieler anderer Nelkengewächse etc. spreizen im Trocknen. In Wasser gelegt, schliessen sie sich nach Verlauf von $^1/_4$—$^1/_2$ Stunde, weil die auf der Aussenseite liegenden dynamischen Zellen mehr Wasser aufnehmen, als die an der Innenseite, also quergestellte Poren haben.

Aehnliche Versuche führe man mit Moosperistomen aus.

6. Versuch: Wundperiderm der Kartoffel. Man schneide eine Kartoffel in zwei Hälften und lege sie unter eine feuchte Glocke. Nach Verlauf von 8 Tagen hat sich reichlich Wundperiderm gebildet. Man bohre ferner aus einer intacten Kartoffel mit dem Korkbohrer einen Pfropf heraus, stecke denselben wieder hinein und bestreiche die Schnittlinien aussen mit Paraffin. Wegen Mangels von Sauerstoff wird in diesem Falle kein oder wenig Wundperiderm entstehen.

7. Versuch: Geotropismus. Man cultivire Vicia Faba in lockeren Sägespähnen, bis Stengel und Wurzel zusammen spannenlang geworden sind. Dann lege man die Pflanze horizontal auf eine umgekehrte Krystallisirschale, und beschwere sie mit einem Gummistopfen und stülpe eine feuchte Glocke über. Nach längerer Zeit wird sich der junge Stengel in einem weiten Bogen nach oben krümmen, weil er in allen Theilen wachsthumsfähig ist. Die Hauptwurzel dagegen wird sich nur an der Spitze geotropisch krümmen. Hat man vorher das äusserste Ende der Wurzel abgeschnitten, so unterbleibt jede Krümmung, weil nur der abgetrennte Theil den Reiz durch die Schwerkraft aufzunehmen vermag. Man versehe die Wurzelspitze in Abständen von 1 mm mit Tuschepunkten.

Die Nebenwurzeln, entsprechend den Primordialgruppen des Xylemkörpers in Längsreihen angeordnet, sind gegen die Schwerkraft mehr oder weniger unempfindlich.

Auch die Bildung der Wurzelhärchen ist bei dieser Versuchsanstellung gut zu beobachten. Man kann ferner die Spitze gleichzeitig noch in Quecksilber eindringen lassen.

Sehr schöne Wurzelhärchen kann man beobachten, wenn man Samen von Lepidium sativum auf eine mit feuchtem Fliesspapier überkleidete Glasplatte legt, diese vertikal in ein Präparatenglas stellt und für genügend feuchte Luft sorgt.

8. Versuch: Keimung von Cuscuta. Die Samen keimen leicht auf feuchtem Löschpapier. Wiewohl Cuscuta ein Schmarotzer ist, besitzen die Keimpflanzen reichlich Chlorophyll.

9. Versuch: Cultur von Farnprothallien. Man säe Sporen von Aspidium filix mas auf geriebenem Torf aus unter Vermeidung des Sterilisirens. Bedeckt man die flache Schale mit einer Glasplatte und sorgt für Wasserzufuhr von unten, so werden sich die Prothallien in einigen Monaten gut entwickeln.

10. Versuch: Blattstecklinge. Man lege ein Blatt von Bryophyllum calycinum freischwimmend auf Wasser; nach einigen Wochen wird aus fast jedem Zahnwinkel ein Pflänzchen wachsen. Die Blätter vieler anderer Pflanzen bilden gleichfalls Stecklinge. (vgl. Kerner von Marilaun, Pflanzenleben.)

11. Versuch: Knospenstecklinge. Man sammle im Herbst Brutzwiebeln von Dentaria und Lilium tigrinum. In Töpfe gepflanzt bilden sie auch während des Winters sehr bald Wurzeln, selbst wenn sie bereits stark geschrumpft waren.

12. Versuch: Bewegung der Oscillarien. Man bringe Fäden auf den Objectträger in einen mit chinesischer Tusche verriebenen Wassertropfen. Die Tuschepartikel werden bald festkleben und auch, wenn der Faden still liegt, in Spiralwindungen um denselben herum wandern.

13. Versuch: Plasmaströmung. Man beobachte einige Zellen von Nitella. Umgiebt man das Deckgläschen mit Eisenstaub, so steht die Plasmaströmung in Folge Mangels von Sauerstoff still, um nach Entfernen des Eisenpulvers wieder zu beginnen.

Man kann die Plasmaströmung auch durch Chloroformiren zum Stillstand bringen.

14. Versuch: Stahl's Kobaltprobe. Man bereite eine 5procentige Lösung von Kobaltchlorid und tauche Streifen von Fliesspapier darin ein. Ueber der Bunsenflamme direct getrocknet, nehmen sie, vorher schwach rot, eine schöne, blaue Farbe an.

Legt man ein Blatt von z. B. Justicia zwischen zwei Glasplatten, nachdem man Ober- und Unterseite mit blauem Kobaltpapier bedeckt hat, so wird man aus der schnelleren Rötung nach einigen Minuten erkennen, dass die Transpiration wegen der Spaltöffnungen an der Unterseite grösser ist, als an der Oberseite.

Man wiederhole den Versuch mit welken Blättern oder solchen, welche längere Zeit im Dunkeln verweilt haben. (cf. Detmer S. 181.)

15. Versuch: Spaltöffnungen. Offene Spaltöffnungen von Tradescantia schliessen sich bei der Plasmolyse, weil der starke Turgor die Ursache des Oeffnens ist.

16. Versuch: Jodnachweis in Tangen. Fingerlange Stücke von Nordseetangen werden im Reagensrohr ausgekocht. Man mache das Jod durch etwas rauchende Salpetersäure frei. Stärkekleister wird jetzt tiefblau gefärbt, Chloroform oder Schwefelkohlenstoff violett.

17. Versuch: Salpeternachweis. Zuckerrüben, Chenopodium album u. a. m. enthalten reichlich Nitrate, welche mittels der Diphenylamin-Schwefelsäure-Reaction nachgewiesen werden können. (cf. Zimmermann, Mikrotechnik S. 49.)

18. Versuch: Wegsamkeit der Lenticellen. Ein Zweigstück von z. B. Sambucus wird an beiden Enden mit Paraffin verklebt und mittels eines Korkes so in ein Glasrohr geklemmt, dass ein Ende herausragt. Das Rohr wird mit ausgekochtem Wasser gefüllt und mit der Wasserstrahlluftpumpe evacuirt. Dann steigen aus den Lenticellen zahlreiche feine Luftbläschen auf.

Alle Lenticellen sind stets wegsam.

Man mache Schnitte durch Lenticellen und betrachte sie unter dem Mikroskop.

19. Versuch: Plasmaverbindungen. Die im Pflanzenkörper vielfach vorkommenden Plasmaverbindungen kann man am leichtesten bei Strychnossamen beobachten.

Man mache Flächenschnitte von der breiten Seite und lege sie in Jodtinctur. (vgl. Tangl, Pringsheims Jahrbücher Bd. 12, Zimmermann, Mikrotechnik S. 238.)

Zum Schluss sei endlich noch erwähnt, dass der gesammte hier mitgetheilte Stoff ausreicht, um ein Wintersemester auszufüllen bei wöchentlich $2^1/_2$ Std. Uebungen.

Dass **Superfoecundatio** es thatsächlich giebt, wird von competenter Seite immer noch bestritten. Der folgende, von Dr. J. Klein in der Sitzung des Allgemeinen ärztlichen Vereins in Cöln vom 24. Mai v. J. berichtete Fall dürfte sicherlich einwandsfrei sein. Ein Cölner Schneidermeister hielt sich zwei Kaninchen (Pärchen) und trennte die beiden von einander, als er merkte, dass das Weibchen trächtig war. Nach einiger Zeit brach das Männchen zum Weibchen durch, wurde von demselben zwar wieder getrennt, jedoch gelang es ihm noch ein weiteres Mal zum Weibchen zu gelangen. Zum ersten Male warf das Weibchen ein kräftig entwickeltes Junges; kurze Zeit nachher zwei weniger entwickelte Junge. Vor dem zweiten Wurfe war das Männchen geschlachtet worden, sodass nach diesem keine weitere Copulation von seiner Seite mehr stattfinden konnte. Als nun auch das Weibchen geschlachtet wurde, fanden sich in seinem Uterus zwei bereits ziemlich entwickelte Früchte. — Auf Grund dieser Beobachtung, sowie zwei weiterer einwandfreier an Pferden von Seiten eines englischen und italienischen Thierarztes

glaubt der Redner auch an das Vorkommen von Superfoecundation beim Menschen, vorausgesetzt dass, wie beim Kaninchen, ein Uterus bicornis vorhanden ist (nach Deutsch. med. Wochenschr. 1898, Vereinsbeilage No. 20).
G. Buschan.

Die Lebensweise der Schnecke Aeolis papillosa L. bespricht Dr. Louis Boutan in „Archives de Zool. expérim. et gén." 3. sér. t. VI, Notes et Revue, no. 3, S. XXXVII. Alle Aeolididen sind seit langem als Fleischfresser bekannt. Die kleineren Arten, wie Aeolis despecta, exigua, olivacea, leben auf Polypenstöcken von deren Insassen, Calma glaucoides nährt sich von Eiern und Embryonen der Fische, Aeolis papillosa, die in der Nähe des Laboratoriums zu Roscoff vom April bis Juni sehr häufig ist, greift die Actinien an und verzehrt sie, trotzdem diese in ihren Nesselorganen ausgezeichnete Vertheidigungsorgane besitzen. Die Aeolis-Arten sind aber ähnlich ausgerüstet; in den Körperanhängen, welche ihre Rückenfläche reihenweise bedecken, befinden sich zahlreiche Nesselkapseln, aus welchen wie bei den Actinien bei Berührung ein mikroskopischer Nesselfaden hervorgeschnellt wird. Boutan untersuchte nun, wie Aeolis die in gleicher Weise bewaffnete Actinie zu überwältigen vermag. Er brachte eine Actinie, Anthea cereus Rapp., in ein Becken, in dem sie sich frei entfalten konnte, und warf zwischen ihren Tentakelkranz eine Aeolis papillosa. Die Actinie schlug sofort ihre Tentakeln um die Schnecke, aber bald zog sie dieselben zurück, und andere traten an ihre Stelle, die auch bald wieder gelöst wurden; jedenfalls hatte sich die Schnecke durch Ausschleudern zahlreicher Nesselfäden gewehrt. Die Aeolis faltete sich zusammen, um den unbewehrten Fuss zu schützen, und machte durch fortgesetztes Zusammenziehen und Ausstrecken verzweifelte Anstrengungen, sich aus der Gewalt der Seerose zu befreien. Endlich war ihre Arbeit von Erfolg gekrönt, sie fiel neben der Actinie zu Boden und kroch eilig weg. Es war ihr nicht anzusehen, dass sie viel gelitten hätte, dagegen waren die Tentakeln der Seerose, welche die Schnecke berührt hatten, zusammengefaltet und geschrumpft und mit langen, weissen Fäden besetzt, die, wie die mikroskopische Prüfung lehrte, aus Schneckenschleim bestanden, welcher mit zahlreichen Nesselfäden gemischt war.

Bei einem zweiten Experiment warf Boutan eine durch die Reproduction stark erschöpfte Aeolis zwischen die Tentakeln einer Seerose. Die Schnecke machte Anstrengungen, sich zu befreien, doch die Arme der Actinie hielten sie fest, und sie verschwand schliesslich in der Mundhöhle derselben.

Bei einem dritten Versuch brachte Boutan beide Thiere neben einander in das Becken. Nach 24 Stunden war die Seerose zum grossen Theil durch die Aeolis aufgefressen. Letztere war nämlich auf dem Boden zur Actinie hingekrochen und hatte an deren fleischiger Fussscheibe angefangen zu fressen. Vergeblich bog die bedrängte Seerose die Tentakeln der angegriffenen Seite nach der Schnecke hinunter, als dieselben aber mit den Nesselorganen des Schneckenrückens in Berührung kamen, wurden sie, dicht mit Schleim bedeckt, zurückgezogen.

Aus diesen Versuchen ist zu entnehmen, dass Aeolis der Actinie gegenüber eine relative Immunität besitzt, hauptsächlich hinsichtlich des Schleimes, den sie im Kampfe in Menge absondert. Zur Zeit der Reproduction muss das Thier alle seine Reservestoffe zur Bildung der Nachkommenschaft ausgeben, dann nehmen auch die Schleimzellen an Volumen ab und sind fast atrophirt, wie es Boutan auch an anderen Mollusken, Aemaea, Nassa nachwies; daher der Ausgang des zweiten Experimentes. Früher hatte schon E. Hecht ähnliche Versuche wie Boutan angestellt, er war aber zu dem Schluss gekommen, dass die Aeolis der Actinie gegenüber dadurch im Vortheil sei, dass sie sich durch ihre Nesselorgane einer vollständigen Immunität gegenüber der Seerose erfreute. Diese Auffassung ist nach den neuen Untersuchungen Boutan's nicht mehr haltbar.
S. Sch.

Eine neue fossile Schlange aus dem Eocän beschreibt F. A. Lucas, Curator der vergleichenden Anatomie am National-Museum zu Washington, in den „Proceedings U. S. Nat. Mus." vol. XXI, S. 637 (mit 13 Fig. auf Taf. 45 und 46). Es wurden gegen 40 Wirbel der vorderen Körperhälfte des Thieres in dem Eocän von Cocoa in Alabama aufgefunden. Dieselben zeigen einen so auffälligen und von den nahestehenden übrigen Gattungen abweichenden Bau, dass für die Schlange die Aufstellung eines neuen Genus nöthig wurde; Lucas nennt das Thier Pterosphenus schucherti. Der Gattungsname weist auf die Eigenthümlichkeit der Wirbel hin, dass die Metapophysen derselben nach aufwärts und auswärts in flügelartige Fortsätze verlängert sind. Die Dornfortsätze sind sehr hoch, höher als bei Boa und Ancistrodon. Hypapophysen befinden sich an allen Wirbeln. Die Hypapophysen des ersten Wirbels, welcher in Folge seiner Gestalt und Grösse dem Schädel dicht angelegen haben muss, entspringen normaler Weise am hinteren Theile des Wirbelkörpers und sind nach rückwärts gerichtet. Bei den nächsten 10—15 Wirbeln sind aber die Hypapophysen nach unten gerichtet, und bei allen folgenden sind sie abwärts oder deutlich vorwärts gerichtet, eine Einrichtung, wie sie sich sonst bei keiner bekannten Schlange wiederfindet. Bei den 20—25 vordersten Wirbeln sind die Hypapophysen doppelt vorhanden, die eine ist niedrig und nach vorn spitz zulaufend und geht von dem vorderen Theile des Centrums aus, die zweite oder die Hauptapophyse entspringt auf dem hinteren Theile des Centrums. Beide sind verbunden durch eine kleine Brücke. Die Rippenansatzflächen sind stielartig wie bei Palaeophis, und von der vorderen Zygapophyse reicht wie bei der genannten Gattung eine Knochenbrücke zu der Rippenfläche. Die Gelenkhöhlen sind so breit als hoch, mitunter etwas breiter; die Gelenkköpfe haben häufig einen fast dreieckigen Umriss, doch ist diese Bildung wohl durch Abschleifung entstanden. Auf jeder Seite von dem Zygantrum befindet sich eine weite Oeffnung, wie sie auch bei einigen recenten Schlangenformen vorkommt, so bei Python, doch ist die Oeffnung hier grösser.

Der Verfasser stellt die Schlange vorläufig zu den Palaeophidae. Da sie mit Zeuglodon, einer Schildkröte, zusammen gefunden wurde, ist anzunehmen, dass sie eine Wasserschlange war. Aus der Grösse der Wirbel lässt sich berechnen, dass die Schlange eine Länge von 6 bis 8 Meter besass.
S. Sch.

Ueber Obsidianbomben aus Niederländisch-Indien veröffentlichte Dr. P. G. Krause Ende 1898 eine interessante Studie im 5. Bande der 1. Serie der „Sammlungen des Geologischen Reichsmuseums in Leiden." Etwa gleichzeitig, aber von einander unabhängig, erschienen über das Auftreten gleicher Gebilde in anderen Gebieten zwei Abhandlungen: R. H. Wallcott, The occurrence of so-called obsidian bombs in Australia (Proceedings of the Royal Society of Victoria, Vol. XI — New Series — Part I, S. 23—53; mit 2 Tafeln), und Dr. Franz E. Suess, Ueber die Herkunft der Moldavite aus dem Weltenraume (Sitzungsberichte der Kais. Akademie der Wissenschaften in Wien, No. XXIV, 1898). Die letztere Veröffentlichung war nur eine vorläufige, kurze Mittheilung, der bald eine

eingehendere Arbeit desselben Forschers folgte: Ueber den kosmischen Ursprung der Moldavite (Verhandlungen der K. K. geologischen Reichsanstalt, 1898, No. 16), worin er bereits auf die inzwischen erschienene Krause'sche Arbeit Bezug nimmt. Eine neuerlichst erschienene Arbeit von Woldrich über denselben Gegenstand muss hier unberücksichtigt bleiben, da sie in tschechischer Sprache erschienen ist.

Die in Rede stehenden Gebilde sind eigenthümliche Glasknollen von höchstens Hühnerei-Grösse, welche in den allerjüngsten Formationen mehrerer weit von einander getrennter Gebiete vorkommen. Ihre Gestalt ist sehr verschieden, von walzenförmiger, bis mehr oder weniger kugeliger Form; ja, es kommen zuweilen Stücke von ganz unregelmässiger Umgrenzung vor, die Krause rhizopodenartig gestaltet nennt. Stets deutet aber ihre Form und die Beschaffenheit ihrer Oberfläche, welche Sculpturen zeigt, die zuweilen eine gewisse Regelmässigkeit annehmen können, darauf hin, dass sie als Wurfgeschosse ihren Weg durch die Luft genommen haben. Die Oberfläche ist meist lebhaft glänzend, macht einen frischen, unbeschädigten Eindruck und zeigt in den weitaus häufigsten Fällen keine Spuren späterer Einwirkungen. Die Körper bestehen aus einem schwarzen, an dünnen Kanten grünlich durchscheinenden, meist blasenfreien Glase, das sehr rein und frei von Einschlüssen ist. Seiner chemischen Zusammensetzung nach ist das Gestein ein saueres Glas mit einem Kieselsäuregehalt von 71—75 $^{0}/_{00}$.

Das Vorkommen dieser Gebilde beschränkt sich auf quartäre und vielleicht auch pliocäne Ablagerungen Böhmens, Mährens, der Inseln Borneo, Java, Billiton und Bunguran des Niederländisch-Indischen Archipels und des Festlandes von Australien. Als Bouteillensteine sind Gebilde dieser Art schon seit dem Anfange dieses Jahrhunderts bekannt und erhielten später nach ihrem häufigen Vorkommen an der Moldau den Namen Moldavite. Wenn auch im Laufe der Jahre eine Menge davon gesammelt wurde, so ist ihr Vorkommen doch immerhin ein sparsames. Ihr Aussehen, ihre Seltenheit und das Dunkel ihrer Herkunft hat zeitig den Aberglauben des Volkes auf sie gelenkt, und so werden sie denn in den Gebieten ihres Vorkommens häufig als Talismane angesehen, deren Besitz vor Krankheit und Schaden schützen soll.

Ueber den Ursprung der Obsidianbomben und Moldavite gehen die Ansichten auseinander. Gegen die Annahme, dass sie Auswürflinge von Vulkanen sind, spricht, dass von den jungen, nächstbenachbarten Vulcanen jener Gebiete, denen sie doch nur entstammen könnten, bisher keine saueren Gläser bekannt sind, und dann besonders, dass ihre allermeisten Fundpunkte soweit von bekannten Vulkanen entfernt liegen (bei den Indischen mehrere Hundert Klm.), dass ein directer Transport als Auswürfling unmöglich erscheint. Sie könnten also nur später dorthin transportirt sein; dann aber müsste, z. B. durch den fast ausschliesslich in Betracht kommenden Wassertransport, ihre Oberfläche gelitten haben, was nur ausnahmsweise der Fall ist. Krause, Suess und Wallcott, sowie vor ihnen Verbeek, sind nun zu dem Schlusse gekommen, dass man es mit ausserirdischen Körpern, also solchen kosmischen Ursprunges zu thun habe; als Aërolithe sind sie in den Bereich der Erde gekommen und auf diese herabgestürzt. Gegen diese Annahme spricht, dass unter den Meteoriten bislang derartig zusammengesetzte Körper nicht bekannt sind. Die weite Verbreitung über entlegene Gebiete innerhalb vielleicht nur einer Formation, das Fehlen bisher bekannter Vulkane in diesen Gebieten, endlich das ganze Aussehen der Gebilde spricht für den kosmischen Ursprung und verleiht der Ansicht der genannten Forscher eine gewisse Stütze. F. K.

Kritik der Falb'schen Witterungsprognose für Februar. — Prognose: „1. bis. 4. Februar: Ausgebreitete Schneefälle bei ziemlich grosser Kälte in Mittel- und Süddeutschland." — Wirklicher Verlauf: Leichte Schneefälle, schwacher Frost. — Prognose: „5. bis 14. Februar: Die Schneefälle dauern fort . . . Die Kälte nimmt allenthalben bedeutend zu . . . Maximum der Niederschläge um den 12., der Schneefälle um den 14." Wirklicher Verlauf: Nach anfangs strengerer Kälte eine für den Februar ganz abnorm starke Erwärmung. Der 10., der „kritische Tag I. Ordnung", steht mit seinen Durchschnitts- und Maximaltemperaturen in dieser Jahreszeit beispiellos da. — Prognose: „15. bis 21. Februar: Die Schneefälle dauern fort wie in der vorigen Gruppe . . . Die Temperatur aber steigt auffallend, namentlich in Westdeutschland, wo um den 18. theilweise Thauwetter eintritt." Wirklicher Verlauf: Fortdauer der vollständig frühlingsmässigen Witterung, langsamer Rückgang der Temperatur. — Prognose: „22. bis 28. Februar: Die Schneefälle dauern in vermindertem Grade fort. Die Temperatur geht wieder etwas zurück." Wirklicher Verlauf: Fast trocken, häufig wieder leichter Frost.

Der Gesammtcharakter des Winters musste nach Falb der eines strengen und schneereichen sein. Der Winter 1898/99 (December-Februar) kam aber in Wirklichkeit nicht nur an Schneearmuth nahezu dem Winter 1897/98 gleich, sondern übertraf diesen sogar noch hinsichtlich der hohen Durchschnittstemperatur nicht unbeträchtlich, sodass er in Berlin nur von 2 Wintern des ganzen 19. Jahrhunderts an Wärme übertroffen wurde, 1821/22 und 1865/66. H.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Docent Alois Lode in Innsbruck zum ausserordentlichen Professor der Hygiene; der Physiker Gustav Amberg in Berlin zum Professor; der ausserordentliche Professor an der technischen Hochschule in Darmstadt Dr. Georg Scheffers zum ordentlichen Professor für darstellende Geometrie; der Obergärtner des botanischen Gartens in Darmstadt A. Purpus zum Garteninspector; der Privatdocent der Chemie an der technischen Hochschule in Dresden R. Walther zum ausserordentlichen Professor; der ordentliche Professor der Gynäkologie in München Dr. F. Ritter von Winkel in München zum Geheimen Rath; der ausserordentliche Professor der Gerichtlichen Medicin Dr. O. Messerer in München zum Medicinalrath; der Privatdocent der Ophthalmologie Dr. J. N. Celler in München zum ausserordentlichen Professor; der Bibliothekar H. Detmer in Münster zum Ober-Bibliothekar; der Bibliothekar P. Bahlmann in Münster zum Titular-Professor; Privatdocent der Chemie an der technischen Hochschule in Stuttgart M. Philip zum Titular-Professor; der Privatdocent der Chemie in Würzburg Dr. J. Tafel zum ausserordentlichen Professor; der ordentliche Professor der technischen Chemie an der böhmischen Hochschule in Prag A. Belchudek zum Hofrath.

Berufen wurden: Der Professor der Geographie Dr. A. Hettner in Tübingen nach Heidelberg, nach Verzicht auf die Berufung nach Würzburg; der Privatdocent der Psychologie Dr. G. Wolff in Würzburg als ausserordentlicher Professor nach Basel.

Abgelehnt haben: Geheimer Medicinalrath Dr. Leopold in Dresden einen Ruf an die deutsche Universität in Prag als ordentlicher Professor der Geburtshülfe und Gynäkologie; der Professor der Physiologie an der thierärztlichen Hochschule in Budapest F. Tangl einen Ruf an die thierärztliche Hochschule in Wien; Prof. Dr. Garré in Rostock einen Ruf als ordentlicher Professor der klinischen Chirurgie nach Basel.

Aus dem Lehramt scheiden: Der Privatdocent der Chemie Dr. Lassar-Cohn in München; der ausserordentliche Professor für gerichtliche Medicin in Würzburg Dr. Andreas Rosenberger.

Es habilitirten sich: Dr. Bernhard Vas für innere Medicin in Budapest; Dr. Ludwig Hattyasi für Zahnheilkunde in Budapest; Dr. Clemens für innere Medicin in Freiburg i. B.; Dr. Sellheim für Gynäkologie in Freiburg i. B.

Es starben: Der Militärarzt Prof. Evans in Kalkutta; der Augenarzt Dr. Julius Samelsohn in Köln; Dr. Karl Schlein, Zoologe am deutschen Aquarium in Neapel (durch Selbstmord); Oberstabsarzt Dr. August Wicke, Regierungsarzt in Togo.

Der **Deutsche Aerztetag** wird definitiv am 21. u. 22. April 1899 in Dresden stattfinden.

Litteratur.

Adolph Müller S. J., Nicolaus Copernicus, der Altmeister der neueren Astronomie. Freiburg i. Br., Herder'sche Verlagshandlung. 1898. Preis 2 Mark.

Eine billige, für weitere Volkskreise berechnete Lebensbeschreibung des Reformators der Sternkunde wäre gewiss ein dankenswerther Beitrag zur Förderung des historischen Verständnisses unter dem gebildeten Publikum, hätte der Verfasser es über sich vermocht, trotz seiner Stellung als Director der Sternwarte auf dem Janiculum zu Rom und trotz seiner Zugehörigkeit zum Jesuitenorden sein Werkchen durch eine rein sachliche Darstellung auch für Andersgläubige lesbar zu machen. Dies ist aber leider nicht geschehen, vielmehr wird an mehreren Stellen die Gelegenheit vom Zaune gebrochen, vom Thema gänzlich abzuschweifen und gegen „die Lutherei" zu Felde zu ziehen. Ja, am liebsten möchte sogar der Verf. alle Schuld an den späteren Verfolgungen der copernicanischen Lehre den Lutheranern in die Schuhe schieben, da diese bekanntlich zu den ersten Gegnern des Frauenburger Domherrn gehörten, die sich zur Unterstützung ihrer bei der älteren Auffassung verharrenden Meinung auf die Bibel beriefen. Der Verf. bedenkt dabei nur nicht, dass es ein anderes ist, ob ein Einzelner einer so völlig neuen, die ganze Weltanschauung modificirenden Lehre gegenüber sich anfangs skeptisch verhält, oder ob eine mächtige Institution eine wissenschaftliche Theorie, die bereits fast hundert Jahre lang unbeanstandet sich verbreiten konnte und in dieser Zeit fast schon zur unumstösslichen Gewissheit geworden war, mit allen ihr zu Gebote stehenden, grausamen Mitteln verfolgt. Ueber die Beschimpfung des Andenkens des copernicanischen Märtyrers Galilei wird die Welt mit derselben Nichtachtung hinweg gehen können, wie über die künstlich in das Werkchen hineingezerrte Verkleinerung der Persönlichkeit Luthers. Eine glänzendere Beweisführung für die copernicanische Lehre, als sie Galilei in seinen, nach Herrn Müller „berüchtigten" Dialogen geliefert hat, ist thatsächlich keinem späteren gelungen. Wenn Galilei's begeistertes Vorgehen und die so trefflich gehandhabte Waffe der Ironie als eine Herausforderung des päpstlichen Verbotes bezeichnet wird, so lässt sich das kaum verstehen, da er ja doch nur für die Lehre eines Mitgliedes des Clerus eintrat und sich nirgends eine Herabsetzung der biblischen Autorität zu Schulden kommen liess. Die Spitzfindigkeit der Argumentation des Verf. erreicht aber ihren Höhepunkt, wenn in Hinsicht auf den Galilei-Prozess behauptet wird, das allgemeine Staunen über einen solchen Missgriff berechtige zu Folgerungen, welche das kirchliche Tribunal in höchst vortheilhaftem Lichte erscheinen lassen. Nach alledem ist ersichtlich, dass die vorliegende Copernicus-Biographie nur für Leser berechnet ist, die gleich dem Verfasser das Bedürfniss einer Rechtfertigung des bis zum Jahre 1820 in Kraft gebliebenen Verbotes der copernicanischen Schriften fühlen und die Sachlage vom ebenso einseitigen Parteistandpunkte aus ansehen. Jedem vorurtheilslosen Leser wird dagegen unwillkürlich das Sprichwort in Erinnerung kommen: „qui s'excuse s'accuse."

F. Körber.

Dr. N. O. Holst, Kgl. Schwedischer Staatsgeologe. **Hat es in Schweden mehr als eine Eiszeit gegeben?** Uebersetzt von Dr. W. Wolff aus Sveriges Geologiska Undersökning Ser. C. No. 151. Julius Springer. Berlin, 1899. — Preis 1,20 Mark.

Der Verfasser kommt zu dem Schlusse, dass für Schweden nur eine Eiszeit anzunehmen ist und auf diese sämmtliche dort beobachteten glacialen Erscheinungen zurückzuführen sind. Der innige Zusammenhang der schwedischen und norddeutschen diluvialen Ablagerungen, welche nur als die oberflächlich durch das Ostseebecken getrennten Theile eines einzigen Ganzen betrachtet werden können, rückt die Bedeutung der Holst'schen Untersuchungen auch den norddeutschen Geologen nahe. Ob die Folgerungen, welche Holst aus seinen Untersuchungen zieht, in allen Punkten richtig sind, oder ob er nicht bei seiner scharfen Polemik gegen de Geer über das Ziel hinausschiesst, soll hier nicht näher erörtert werden. Selbst wenn die Holst'sche Annahme sich für Schweden bestätigen sollte, folgt daraus noch garnicht, dass dieselbe nun auch gleich für das norddeutsche Diluvium Geltung haben muss; denn das norddeutsche Flachland bildete doch, im weiteren Sinne, das Randgebiet des gewaltigen Inlandeises, wo die räumlichen und zeitlichen Schwankungen des Eisrandes so bedeutende waren, dass die Summe jeder Vorstoss-Periode wohl als besondere Eiszeit, sowie die Summe jeder Rückzugsperiode als Interglacialzeit aufgefasst werden kann.

Es würde dem Studium der immerhin sehr interessanten Abhandlung vortheilhafter sein, wenn dieselbe in einer ruhigeren, weniger scharf polemisirenden Weise geschrieben worden wäre.

F. Kaunhowen.

Edward John Routh. Die Dynamik der Systeme starrer Körper. Autorisirte deutsche Ausgabe von Adolf Schepp. Mit Anmerkungen von Prof. Dr. Felix Klein zu Göttingen. Zweiter Band: Die höhere Dynamik. Mit 38 Figuren im Text. X und 544 Seiten gr. 8°. Verlag von B. G. Teubner in Leipzig, 1898. — Preis geb. 14 Mark.

In der „Naturw. Wochenschr." Band XIII, S. 382—383 ist bei der Besprechung des ersten Bandes der Routh'schen Dynamik ausführlich die Bedeutung dieses Werkes für die Länder englischer Zunge dargelegt worden, und es ist der Einfluss geschildert worden, der von dem Studium dieses ausgezeichneten Lehrbuches nach verschiedenen Richtungen auf dem Continent und speciell in Deutschland zu erwarten ist.

Der zweite Band ist dem ersten in kurzer Zeit gefolgt; er übertrifft diesen an Reichthum des Inhalts und an Originalität. Zwar betont der Verfasser, dass es sich weniger um eine systematische Entwickelung als um eine Reihe einzelner Monographien handele, „um den Leser in den Stand zu setzen, sich seinen Studienplan selbständig auszuwählen", indessen lässt auch der zweite Band einen rothen Faden erkennen, und dieser besteht in der so überaus wichtigen Frage nach den kleinen Schwingungen der Systeme.

Bei dem reichen Inhalt können wir nicht auf Einzelheiten eingehen; es muss genügen, eine Uebersicht zu geben. Die 14 Capitel behandeln: Bewegliche Axen und relative Bewegung; Schwingungen um die Gleichgewichtslage; Schwingungen um einen Bewegungszustand; die Bewegung der Körper, an denen keine Kräfte angreifen; die Bewegung der Körper unter der Einwirkung beliebiger Kräfte; die Beschaffenheit der durch lineare Gleichungen gegebenen Bewegung und die Stabilitätsbedingungen; Freie und erzwungene Schwingungen von Systemen; Bestimmung der Integrationsconstanten durch die Anfangsbedingungen; Anwendung der Rechnung mit endlichen Differenzen; Anwendung der Variationsrechnung; Praecession und Nutation; Die Bewegung des Mondes um seinen Schwerpunkt; Die Bewegung eines Fadens oder einer Kette; Die Bewegung einer Membran. — Hieran schliessen sich Noten des Verfassers, Anmerkungen von Prof. Klein, Namen- und Sachregister.

Für deutsche Leser besonders interessant ist das Capitel X, in welchem die Variationsprincipe behandelt werden. Routh schliesst sich hier enger an die bei uns immer noch nicht genügend gewürdigten Untersuchungen Hamilton's an; geradezu überraschend, aber auch charakteristisch für die Trennung, die so lange zwischen den englischen und festländischen Forschungen geherrscht hat, ist die von Prof. Klein hervorgehobene Thatsache, dass die bei uns so bekannte Bezeichnung „Hamilton'sches Princip" in England völlig unbekannt zu sein scheint!

Nach Allem erscheint also die deutsche Ausgabe des Routh'schen Werkes berufen, auf die Behandlung der Mechanik an den deutschen Universitäten, sowie auf die Anknüpfung der Beziehungen zwischen deutschen und englischen Forschungen in diesem Gebiete einen belebenden Einfluss auszuüben. G.

Ludwig Schlesinger, Handbuch der Theorie der linearen Differentialgleichungen. Schluss-Theil. Gross 8°. XIII + 446 Seiten. Druck und Verlag von B. G. Teubner in Leipzig, 1898.

Die beiden früher erschienenen Bände des Schlesinger'schen Handbuches sind in dieser Zeitschrift bereits einer eingehenderen Besprechung gewürdigt worden. Bei der Bearbeitung des zweiten Bandes häufte sich der Stoff in solcher Fülle an, dass der Verfasser sich zu einer Theilung desselben genöthigt sah; der zweite Theil, den Schlussband bildend, ist nunmehr im Buchhandel herausgekommen. Der Inhalt desselben steht in seiner überwiegenden Mehrheit unter dem Zeichen des grossen französischen Mathematikers Poincaré und seiner gewaltigen Schöpfung, der Theorie der „Fuchs'schen Functionen." Als Vorbereitung dazu werden in den ersten Abschnitten die elliptischen Modulfunctionen und die eindeutig umkehrbaren Dreiecksfunctionen behandelt. Dann erst wird die Theorie der Fuchs'schen Functionen selber entwickelt: dieselbe beruht in der Hauptsache auf der Darstellung dieser Functionen als Quotient von unendlichen Reihen, deren „invariantes" Verhalten unmittelbar aus ihrem Bildungsgesetz ersichtlich ist und die wegen dieser Analogie mit Jakobi's berühmten Thetafunctionen von Poincaré als Fuchs'sche Thetareihen bezeichnet worden sind. — Die Theorie der Fuchs'schen Functionen ermöglicht es — und das ist wohl ihre wichtigste Anwendung — eine mehrdeutige Funktion dadurch, dass an Stelle der unabhängigen Veränderlichen eine Fuchs'sche Function eines variablen Parameters eingeführt wird, welche gegebene Werthe, nämlich die Verzweigungsstellen der mehrdeutigen Function, „auslässt", zu einer eindeutigen zu machen. Diese Parameterdarstellung, vom Verfasser als das „Poincaré'sche Princip" bezeichnet und an Beispielen ausführlich erläutert, findet insbesondere Anwendung bei der Integration der linearen homogenen Differentialgleichungen mit rationalen Coefficienten, indem man die Integrale derselben

als eindeutige Functionen eines eindeutig umkehrbaren Integralquotienten einer linearen Differentialgleichung zweiter Ordnung ausdrücken kann; diesen Functionen, die wegen ihrer Analogie mit den in der Theorie der elliptischen Quadaturen auftretenden Zetafunctionen von Poincaré „Fuchs'sche Zetafunctionen" genannt wurden, hat Verf. einen besonderen Abschnitt gewidmet.

Bei seinen eigenen Arbeiten auf diesem Gebiete ist Verf. noch auf einem anderen, von dem Poincaré's principiell verschiedenen Wege zu einer Darstellung der Fuchs'schen Functionen gelangt: nämlich durch Umkehruug einer durch Iteration eines bestimmten algebraischen Algorithmus hervorgehenden Grenzfunktion; auch diese Untersuchungen, durch welche dem grandiosen Werke Poincaré's eine neue Stütze gegeben wird, sind in dem vorliegenden Bande enthalten. Den Schluss bilden neuere Untersuchungen von Fuchs u. a. über Hermite'sche Formen sowie die linearen Differentialgleichungen mit doppeltperiodischen Coefficienten, die vom Verfasser etwas stiefmütterlich behandelt worden sind.

Die in einem Nachwort folgenden Bemerkungen haben den Zweck, „den Einfluss, den des Verf. verstorbener Freund und Mitarbeiter Paul Günther auf Plan und Ausführung des nunmehr abgeschlossen vorliegenden Handbuches ausgeübt hat, im Zusammenhange hervortreten zu lassen; sie geben eine detaillirte Aufzählung derjenigen Momente, durch welche Günther in die Entstehung des Werkes eingegriffen".

Werfen wir jetzt noch einmal einen Rückblick auf die drei Bände des Handbuches: dasselbe ist ausgezeichnet durch die souveräne Beherrschung des Stoffes und seine umfassende Vollständigkeit; es giebt wohl kaum ein Gebiet der Mathematik, insbesondere der Analysis, das vom Verfasser nicht hineingezogen worden wäre. Ferner ist rühmend hervorzuheben die Anordnung des Stoffes nach grossen Gesichtspunkten und die an geeigneten Stellen gegebene Uebersicht über weitere Gebiete sowie die stete Hinweisung auf die „springenden Punkte": wir erinnern in dieser Beziehung u. a. nur an die Heraushebung des Poincaré'schen Princips sowie an den ebenfalls im dritten Bande enthaltenen Nachweis, dass durch Poincaré's Arbeiten ein beträchtlicher Theil des von dem genialen Riemann in Bezug auf die linearen Differentialgleichungen hinterlassenen Programmes erledigt worden ist.

Das Buch hat auch seine Fehler; es sind aber hauptsächlich die Fehler seiner Vorzüge: Bei der Reichhaltigkeit des Stoffes und dem Bestreben des Verfassers, die verschiedenen Theile des ausgedehnten Gebietes mit einander in Zusammenhang zu bringen, ist die Zusammenfassung von Natur verschiedenartiger Disciplinen zuweilen erzwungen worden, sodass ihre Verbindung zwar originell, aber doch gekünstelt erscheint. — Und dann: das Buch liest sich schwer, wie leider die meisten deutschen Lehrbücher; es besitzt nicht jene Eleganz des Stils, durch welche die Franzosen auch einen an sich schwierigen Gegenstand dem Leser annnehmbar zu machen wissen. Also: *Μηδεὶς ἀγεώμετρος εἰσίτω!* — Wer aber die nöthige mathematische Reife und die Energie besitzt, sich durch die drei Bände des Lehrbuches hindurchzuarbeiten, der wird nicht nur einen reichen Schatz an mathematischen Kenntnissen davontragen, sondern auch vielfach zu eigenen Untersuchungen angeregt werden. — Die Ausstattung durch den Teubner'schen Verlag ist von bekannter Güte. Dr. Georg Wallenberg.

Die Fortschritte der Physik im Jahre 1897, dargestellt von der physikalischen Gesellschaft in Berlin. 53. Jahrgang, 1. und 2. Abtheilung, redigirt von R. Börnstein, 3. Abtheilung, redigirt von R. Assmann. Verlag von F. Vieweg & Sohn in Braunschweig, 1898.

Das grosse Sammelwerk der „Fortschritte der Physik" ist wiederum pünktlich mit Ablauf des auf das Berichtsjahr folgenden Jahres fertig gestellt worden, obgleich der Umfang des zu bewältigenden Materials gegenüber dem Vorjahre abermals nicht unwesentlich grösser geworden ist, wie schon die äusserliche Vergleichung der beiden letzten Jahrgänge erkennen lässt. Die blosse Anzeige des Erscheinens des neuen Jahrgangs wird an dieser Stelle genügen, da ja die Unentbehrlichkeit des alle Länder und Sprachen berücksichtigenden Werkes bei wissenschaftlichen Arbeiten auf den Gebieten der experimentellen, theoretischen und kosmischen Physik allen Fachleuten hinlänglich bekannt ist.

Astronomischer Kalender für 1899. Herausgegeben von der k. k. Sternwarte zu Wien. Der ganzen Reihe 61. Jahrgang; der neuen Folge 18. Jahrgang. Verlag von Carl Gerold's Sohn in Wien. — Preis 2,40 Mark.

Der in den Kreisen der Liebhaber-Astronomen schon seit langen Jahren bestens eingeführte Wiener astronomische Kalender bringt auch in seinem neuesten Jahrgang alle, dem Freunde der Astronomie nützlichen und nothwendigen Angaben über die Himmelsphänomene in übersichtlicher, zweckentsprechender Anordnung, wobei die von der geographischen Lage abhängigen Angaben sich naturgemäss auf den Wiener Parallelkreis und Meridian beziehen. Von wissenschaftlichen Beigaben enhält der Kalender diesmal eine interessante Besprechung der grössten Refractoren der Erde, einen ausführlichen Bericht über die Ergebnisse der neuesten magnetischen Landesaufnahme von Oesterreich-Ungarn, sowie ein Referat über neue Planeten und Kometen und eine Anleitung zur Beobachtung von Feuerkugeln. Die zahlreiche, wissenschaftlich sehr werthvolle Angaben enthaltende erdmagnetische Abhandlung des Herrn Prof. Liznar hätte allerdings einen für weitere Kreise bedeutend erhöhten Werth erlangen können durch ausgiebige Anwendnng graphischer Darstellungsart. Dem Laien sagt der Anblick blosser Zahlentabellen gar nichts, er wirkt vielmehr nur abschreckend, während eine Curve mit einem Blick mehr Belehrung gewinnen lässt, als das eindringendste Studium der genauen Zahlenangaben. Vor Allem hätte der Verlauf der Isogonen, Isoklinen und Isodynamen unbedingt durch Abbildungen anstatt durch Tabellen zur Anschauung gebracht werden sollen.

F. Kbr.

Beckenkamp, Prof. Dr. J., Professor Fridolin v. Sandberger. Gedächtnissrede. Würzburg. — 0,75 Mark.

Broesike, Prosect. Dr. G., Der menschliche Körper, sein Bau, seine Verrichtungen und seine Pflege, nebst einem Anhang. Berlin. — 9 Mark.

Deter, Chr. Joh., Kurzer Abriss der Geschichte der Philosophie. 6. Ausgabe von **Prof. D. Dr. Geo Runze.** Berlin. — 3,80 Mark.

Exner, Prof. Frz. und **Dr. E. Haschek**, Ueber die ultravioletten Funkenspectra der Elemente. Wien. — 1,50 Mark.

Gebhard, Priv.-Doc. Dr. C., Pathologische Anatomie der weiblichen Sexualorgane. Leipzig. — 20 Mark.

Grubenmann, Prof. Dr. Ulr., Ueber die Rutilnadeln einschliessenden Bergkrystalle von Piz Aul im Bündneroberland. Zürich. — 2,40 Mark.

Hellmann, Prof. Dr. G., Regenkarte der Provinz Schlesien, auf Grund 10jähriger Beobachtungen. Berlin. — 1 Mark.

Klemperer, Prof. Dr. G., Grundriss der klinischen Diagnostik. Berlin. — 4 Mark.

Klussmann, Dr. Rud., Systematisches Verzeichniss der Abhandlungen, welche in den Schulschriften sämmtlicher an dem Programmtausche theilnehmenden Lehranstalten erschienen sind. 3. Band. Leipzig. — 8 Mark.

Koken, E., Beiträge zur Kenntniss der Gastropoden des süddeutschen Muschelkalkes. Strassburg. — 4 Mark.

Kraepelin, Prof. Dr. Emil, Psychiatrie. Leipzig. — 26,50 Mark.

Leiss, C., Ueber eine Methode zur objectiven Darstellung und Photographie der Schnittcurven der Indexflächen und über die Umwandlung derselben in Schnittcurven der Strahlenflächen. Berlin. — 0,50 Mark.

Lommel, Prof. Dr. E. v., Lehrbuch der Experimentalphysik. Leipzig. — 7,20 Mark.

Lobatschefskij, Nikolaj Iwanowitsch, Zwei geometrische Abhandlungen Leipzig. — 14 Mark.

Molisch, Hans, Botanische Beobachtungen auf Java. II. Abhandlung: Ueber das Ausfliessen des Saftes aus Stammstücken von Lianen. Wien. — 0,40 Mark.

Oekinghaus, Baugewerkssch.-Lehr. E., Ueber die Zunahme der Dichtigkeit, Abplattung und Schwere im Innern der Erde auf Grundlage einer neuen Hypothese. Wien. — 0,90 Mark.

Schaper, Hans v., Ueber die Theorie der Hadamard'schen Functionen und ihre Anwendung auf das Problem der Primzahlen. Göttingen. - 1 Mark.

Smythe, John Armstrong, Ueber das Nitrosopinen. Göttingen. — 0,60 Mark.

Städeler-Kolbe, Leitfaden für die qualitative chemische Analyse. Zürich. — 1,60 Mark.

Stoklasa, Dr. Jul., Ueber die Verbreitung und biologische Bedeutung der Furfuroide im Boden. (I. Abhandlung.) Wien. — 0,20 Mark.

Stoller, James H., On the organs of respiration of the Oniscidae. Stuttgart. — 7 Mark.

Vogel, H. C. und **J. Wilsing,** Untersuchungen über die Spectra von 528 Sternen. Leipzig. — 4 Mark.

Inhalt: R. Kolkwitz: Pflanzenphysiologische Versuche zu Uebungen im Winter. — Superfoecundatio. — Die Lebensweise der Schnecke Aeolis papillosa L. — Eine neue fossile Schlange aus dem Eocän. — Ueber Obsidianbomben aus Niederländisch-Indien. — Kritik der Falb'schen Witterungsprognose für Februar. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Adolph Müller S. J., Nicolaus Copernicus, der Altmeister der neueren Astronomie. — Dr. N. O. Holst, Hat es in Schweden mehr als eine Eiszeit gegeben? — Edward John Routh, Die Dynamik der Systeme starrer Körper. — Ludwig Schlesinger, Handbuch der Theorie der linearen Differentialgleichungen. — Die Fortschritte der Physik im Jahre 1897. — Astronomischer Kalender für 1899. — Liste.

Gebrauchte Gasmotoren Dynamomaschinen. Elektromotoren, Petroleum-, Benzinmotoren, Dampfmaschinen, Werkzeugmaschinen garantirt betriebsfähig zu billigsten Preisen unter coulanten Zahlungsbedingungen.

„Industrie", Electricitäts-Gesellschaft Opitz & Co. m. b. H.

BERLIN NW., Schiffbauerdamm 23 I.

Lieferung electrischer Anlagen aller Art. — **Telephon Amt III, 1320.**

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Friede und Abrüstung.

Von **Gustaf Björklund.**

95 Seiten Oktav. Preis 1,50 Mark.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

PATENTE

erwirkt und verwerthet

F. W. Chrometzka

Patent- und Techn. Bureau

Berlin N. 4, Chausseestr. 26.

Über

Herberstain und Hirsfogel.

Beiträge

zur Kenntnis ihres Lebens und ihrer Werke.

Mit 10 Abbildungen im Text.

Von

Prof. Dr. Alfred Nehring

in Berlin.

108 Seiten gross Octav.

Ladenpreis 3 Mark.

PATENTBUREAU

Ulrich R. Maerz

Inh: C. Schmidtlein, Ingenieur

Berlin NW., Luisenstr. 22.

Gegründet 1878.

Patent-, Marken- u. Musterschutz

Ferd. Dümmlers Verlagsbh., Berlin.

Aphoristische Grundlegung einer Philosophie des Geschehens.

Von

Dr. Berthold Weiß.

73 S. gr. 8. Preis 1,20 Mark.

Die Insekten-Börse

Internationales Wochenblatt der Entomologie

ist für Entomologen und Naturfreunde das hervorragendste Blatt, welches wegen der belehrenden Artikel, sowie seiner internationalen und grossen Verbreitung betreffs Ankauf, Verkauf und Umtausch aller Objecte die weitgehendsten Erwartungen erfüllt, wie ein Probe-Abonnement lehren dürfte. Zu beziehen durch die Post. Abonnements-Preis pro Quartal Mark 1,50, für das Ausland per Kreuzband durch die Verlags-Buchhandlung **Frankenstein & Wagner, Leipzig,** Salomonstrasse 14, pro Quartal Mark 2.20 = 2 Shilling 2 Pence = 2 Fr. 75 Cent. — Probenummern gratis und franco. — Insertionspreis pro 4gespaltene Borgiszeile Mark —.10.

Das Buch Jesus.

Die Urevangelien. Neu durchgesehen, neu übersetzt, geordnet und aus den Ursprachen erklärt von

Wolfgang Kirchbach.

Oktav-Ausgabe 184 S. 1,50 M., eleg. geb. 2,25 M. Volks-Ausgabe 156 S. gebunden 70 Pfennig.

Was lehrte Jesus?

Zwei Urevangelien. Von **Wolfgang Kirchbach.** 256 Seiten Oktav 5 M., eleg. gebunden 6 M.

Über

geographische Ortsbestimmungen

ohne astronomische Instrumente.

Von

Prof. Dr. P. Harzer.

Director der Herzoglichen Sternwarte zu Gotha.

Mit einer Tafel.

Sonder-Abdruck aus den Mitteilungen der Vereinigung von Freunden der Astronomie und kosmischen Physik.)

53 Seiten Lex. 8. Preis 1.20 M

Gasmotoren,

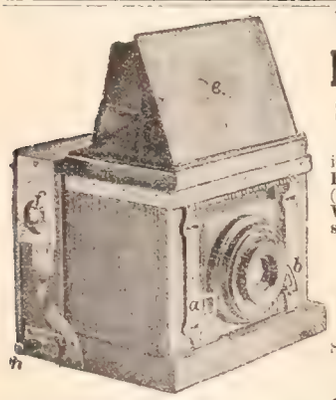
Dynamo- und Dampfmaschinen

gebraucht **garantirt** betriebsfähig, in allen Grössen offerirt

Elektromotor

G. m. b. H.

Berlin NW., Schiffbauerdamm 21.



Photographische **Apparate** u. **Bedarfsartikel.**

Steckelmann's Patent-Klappcamera

mit Spiegel-Reflex „Victoria"

ist die **einzige Klappcamera,** welche **Spiegel-Reflex** und keine Metall- oder Holzspreizen (wackelig) hat. Die Camera besitzt **Roleau-Verschluss** (ev. auch **Goerz-Anschütz-Verschluss**). **umdrehbare** Visirscheibe und lässt sich eng zusammenlegen.

Format 9 12 und 12/16½ cm.

Max Steckelmann, Berlin B l,

33 Leipzigerstr., 1 Treppe.

Silberne Medaillen: Berlin 1896. Leipzig 1897.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben beginnt zu erscheinen:

Um die Erde in Wort und Bild.

Mehr als **1000 Seiten groß Oktav** in prachtvoller Ausstattung.

Von **Paul Lindenberg.**

Mit über **600 künstlerischen** Abbildungen.

Das Werk umfaßt 2 Bände und erscheint in **42** achttägigen Lieferungen **zu 30 Pf.** Jede Lieferung enthält 3—4 Bogen von 8 Seiten

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Die Erneuerung des Abonnements wird den geehrten Abnehmern dieser Wochenschrift hierdurch in geneigte Erinnerung gebracht. **Die Verlagsbuchhandlung.**

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgreift an weltumfassenden Ideen und an Lockendem, Geheimnisvollem der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XIV. Band. | Sonntag, den 2. April 1899. | Nr. 14.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5198.

Inserate Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Der 3. naturwissenschaftliche Feriencursus für Lehrer an höheren Schulen,

abgehalten vom Physikalischen Verein in Frankfurt a. M. vom 3. bis 15. October 1898.

Bericht, zusammengestellt von Dr. P. Bode, Director der Adlerflychtschule, Frankfurt a. M.*)

Der dritte Frankfurter Feriencursus war mit Rücksicht auf die andern staatlichen Curse in Berlin und Göttingen auf Wunsch des Ministeriums auf den Herbst verlegt.

Die Leitung lag wie bei den früheren Cursen in den Händen des im Titel genannten Referenten.

Lehrplan.

I. Vorlesungen.

1. Physikalische.
   A. Herr Professor Dr. W. König, Docent am Physikalischen Verein und Leiter des physikalischen Laboratoriums.
      Neuere physikalische Demonstrationen:
      a) Die Wiedergabe der natürlichen Farben mit Hilfe der Photographie: Die eigentliche Photographie in natürlichen Farben. — Die Anwendung der Gesetze der Farbenmischung zur Wiedergabe der Farben: Verfahren von Joly, Chromoskop von Ives, Verfahren von Selle, Dreifarbendruck. (4 Stunden.)
      b) Langsame und schnelle elektrische Schwingungen: Die Methoden ihrer Erzeugung und Untersuchung; ihre Anwendung in der Funkentelegraphie. (4—6 Stunden.)
      c) Geschichte der Luftpumpen: Guerickes Pumpe und ihre Verbesserungen; Hahn- und Ventilpumpen. — Quecksilber-Luftpumpen nach Geissler und Sprengel. — Selbstthätige Pumpen. (2 Stunden.)
      d) Vorführung neuerer Modelle und Schulversuche. (2 Stunden.)
   B. Herr Ingenieur Hartmann:
      Die Entwickelung der Galvanometer-Construction mit Demonstrationen. (4 Stunden.)
2. Elektrotechnische Vorlesungen.
   A. Herr Dr. Déguisne, Docent am Physikalischen Verein, Leiter der Elektrotechnischen Lehr- und Untersuchungsanstalt.
      Elemente der Gleichstromtechnik:
      Stromstärke, Stromrichtung; Potential, Spannungsdifferenz, Widerstand; Ohm'sches und Kirchhoff'sches Gesetz. — Hintereinander- und Parallelschaltung. Elektrische Energie. — Effect. Gleichstrom-Generator und -Motor. — Accumulatoren. (4 × 2 Stunden.)
   B. Herr Professor Dr. J. Epstein, Oberingenieur der Elektricitäts-Actiengesellschaft vormals W. Lahmeyer & Co., früher Docent des Physikalischen Vereins.
      Elemente der Wechselstromtechnik:
      Magnetisches Feld, Kraftlinien, magnetische Einheiten. Magnetische Eigenschaften des Eisens (Magnetisirung, Hysteresis), Induction. Lenz'sche Regel. Wechselstrommaschine. Arbeitsleistung bei Induction. Arbeitsverlust durch Hysteresis. Momentan- und Effectivwerthe im Wechselstromgebiet. Phasenverschiebung. Scheinbare und wirkliche Leistung. Selbstinduction. Transformator und sein Verhalten im Betrieb. Drehstrommaschine. Drehfeld. Synchroner und asynchroner Drehstrommotor. Wechselstrommotor. (4 × 2 Stunden.)
3. Chemische Vorlesungen.
   A. Herr Prof. Dr. Le Blanc von den Höchster Farbwerken. Einige Erläuterungen zum Gesetz der chemischen Massenwirkung. (2 Stunden.)
   B. Herr Professor Dr. M. Freund, Docent am Physikalischen Verein, Leiter des chemischen Laboratoriums.
      a) Ueber Arrhenius' Theorie der elektrolytischen Dissociation und die osmotische Theorie des Stromes der Volta'schen Ketten. (3 × 2 Stunden.)
      b) Ueber die Verflüssigung der atmosphärischen Luft. Ueber die Anwendung der Elektricität zur Erzielung hoher Temperaturen. (2 Stunden.)
      c) Besprechungen der Excursionen.

II. Uebungen.

1. Elektrotechnisches Practicum. Herr Professor Dr. J. Epstein und Herr Dr. Déguisne.
   Aichung von technischen Messinstrumenten (Galvanometer, Ampèremeter, Voltmeter, Wattmeter, Elektricitätszähler).
   Widerstandsmessungen.
   Aufnahme von Wechselstromcurven.
   Versuche über Selbstinduction.
   Bremsversuche an Gleichstrom-, Wechselstrom- und Drehstrom-Motoren.
2. Uebungen im Anschluss an die Vorlesung b des Herrn Professor Dr. Freund.

*) Ueber die früheren Feriencurse vergleiche man: „Bericht über die 3. Versammlung des Vereins zur Förderung des Unterrichts in der Mathematik und den Naturwissenschaften zu Wiesbaden, S. 80—109.“ „Naturw. Wochenschr.“ 1897, No. 29—31.

III. Excursionen.

Gold- und Silber-Scheideanstalt, Chemische Fabrik in Griesheim, Höchster Farbwerke, Lithographische Anstalt von Werner & Winter, Adler-Fahrradwerke vorm. H. Kleyer, Elektrotechnische Fabrik von Hartmann & Braun, Werke der Elektricitäts-Actiengesellschaft vorm. W. Lahmeyer & Co., Städtisches Elektricitätswerk, Sammlungen der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft, Palmengarten, Anlagen des Schlosses Friedrichshof in Cronberg i. T.

Für den Cursus waren vom Ministerium 39 Herren aus allen Provinzen der Monarchie einberufen. Von diesen zogen zwei Herren ihre Meldung zurück, zwei Herren konnten krankheitshalber nicht Theil nehmen. Nachträglich wurden noch drei andere Herren berufen, so dass folgende 38 auswärtige Theilnehmer anwesend waren:

Ostpreussen	Dr. Kniat, Oberlehrer, Gymnasium zu Rössel.
Westpreussen	Grott, Director, Realschule zu Graudenz.
„	Dr. Himstedt, Oberlehrer, Gymnasium zu Marienburg.
„	Dr. Lakowitz, Oberlehrer, Gymnasium zu Danzig.
„	Dr. Klotz, wissenschaftlicher Hilfslehrer, Realschule zu Graudenz.
Brandenburg.	Ludwig, Oberlehrer, Gymnasium z. Frankfurt a. O.
„	Dr. Beucke, Oberlehrer, Königstädtisches Gymnasium zu Berlin.
Pommern.	Grassmann, Oberlehrer, Gymnasium zu Treptow.
„	Marquardt, Oberlehrer, Realprogymnasium zu Wollin.
„	Guiard, Oberlehrer, Gymnasium zu Dramburg
Posen.	Dr. Heine, Oberlehrer, Gymnasium zu Ostrowo.
„	Dr. Kuhse, Oberlehrer, Realgymnasium zu Bromberg.
„	Schacht, Oberlehrer, Marien-Gymnasium zu Posen.
Schlesien.	Dr. Hausknecht, Director, Oberrealschule zu Gleiwitz.
„	Dr. Linz, Oberlehrer, Gymnasium zu Ratibor.
„	Kurth, Oberlehrer, Gymnasium zu Jauer.
„	Dr. Haacke, Oberlehrer, Gymnasium zu Wohlau.
„	Dittrich, Prof., Realgymnasium am Zwinger zu Breslau.
Sachsen.	Gnau, Oberlehrer, Gymnasium zu Sangerhausen.
„	Dr. Dankwortt, Oberlehrer, Oberrealschule zu Magdeburg.
„	Grave, Oberlehrer, Gymnasium zu Heiligenstadt.
„	Richter, Oberlehrer, Gymnasium zu Quedlinburg.
„	Dr. Trautwein, Oberlehrer, Domgymnasium zu Halberstadt.
Schleswig-Holst.	Dr. Möller, Oberlehrer Gymnasium zu Kiel.
„	Brunn, Oberlehrer, Gymnasium zu Flensburg.
„	Woldstedt, Oberlehrer, Gymnasium zu Flensburg.
Hannover.	Franke, wissenschaftlicher Hilfslehrer, Klosterschule Ilfeld.
Westfalen.	Bertram, Professor, Gymnasium zu Bielefeld.
„	Dr. Steinbrinck, Professor, Realgymnasium zu Lippstadt.
„	Dr. Nebelung, Professor, Realschule zu Dortmund.
Hessen-Nassau.	Hesse. Professor, Gymnasium zu Hadamar.
„	Mascher, Oberlehrer, Gymnasium zu Hanau.
„	Dr Wetzell, Oberlehrer. Realschule zu Cassel.
Rheinprovinz.	Weitz, Professor, Apostel-Gymnasium zu Cöln.
„	Münch, Oberlehrer, Gymnasium zu Saarbrücken.
„	Nauer, Oberlehrer, Gymnasium zu Crefeld.
„	Koch, Professor, Gymnasium zu Siegburg.
„	Dr. Wimmenauer, Professor, Gymnasium zu Moers.

Aus Frankfurt hatten sich zu dem Besuch der Vorlesungen angemeldet:

Professor Dr. Reichenbach, Adlerflychtschule; O. L. Schiemenz, Adlerflychtschule; Professor Dr. Müller, Kaiser Friedrichs-Gymnasium; Professor Dr. Epstein, Philanthropin; O. L. Dr. Dobriner, Philanthropin; Prof. Dr. Sonntag, Bockenh. Realschule; Prof. Dr. Rausenberger, Musterschule; O. L. Dr. Heddäus, Musterschule. Aus Hanau die Herren: O. L. Dr. Rausenberger, und Professor Knoop von der Oberrealschule.

Dem Vorsteher der Königl. Probiranstalt, Herrn Mittmann, war seitens des Königl. Provinzial-Schulkollegiums in Cassel gestattet, den Vorlesungen beizuwohnen. Der Leiter des Cursus hatte diese Erlaubniss noch 4 Studenten und mehreren Praktikanten des chemischen Laboratoriums des Physikalischen Vereins ertheilt.

Nach einer Begrüssung der Theilnehmer durch den ersten Vorsitzenden des Vereins, Herrn Prof. Dr. Th. Petersen, und durch den Vertreter der städtischen Behörden, Herrn Stadtrath Grimm, wurde der Cursus am 3. October von dem Leiter, Herrn Director Dr. Bode, eröffnet, da der Decernent des Königl. Provinzial-Schulcollegiums leider durch Berufsgeschäfte verhindert war.

Die im Lehrplane vorgesehenen Vorlesungen wurden gehalten mit Ausnahme des Vortrages über die Geschichte der Luftpumpen, welcher ausfiel, da der Schluss des Cursus nicht, wie vorgesehen, Nachmittags, sondern schon am Samstag, den 15. October Vormittags, stattfinden musste, damit die in den östlichen Provinzen wohnenden Herren rechtzeitig zum Beginn des Unterrichts eintreffen konnten.

Die elektrotechnischen Uebungen fanden von 10 bis 1 Uhr an 8 Tagen statt. Da zu denselben nur 20 Herren zugelassen werden konnten, waren für die anderen Theilnehmer Besichtigungen und einzelne Vorträge vorgesehen. Auf Wunsch der Herren sprach Herr Prof. Reichenbach an 3 Tagen über das Leben der Ameisen unter Demonstration zahlreicher Präparate und der von ihm angelegten künstlichen Ameisennester.

Die Beschäftigung dieser Herren während der Uebungstage war folgende:

1. Besuch des Museums der Senkenbergischen naturforschenden Gesellschaft unter Führung des ersten Directors, Herrn Oberlehrers Blum sowie der Sectionaire, Herrn Professors Reichenbach und Hofraths Hagen.

2.—4. Vorlesungen des Herrn Professors Reichenbach über das Leben der Ameisen (vergl. unten).

5. Besuch der lithographischen Anstalt von Werner & Winter (vergl. Bericht vom 2. Cursus).

6. Besichtigung des Palmengartens unter Führung des Gartendirectors Herrn Siebert.

7. Besuch der Adlerfahrradwerke (vergl. unten).

8. Besuch der Gold- und Silber-Scheideanstalt.

Herr Oberlehrer Blum überreichte im Namen der Gesellschaft einen Führer durch das Museum sowie einige in den Berichten erschienene, interessante Abhandlungen und machte sodann die Herren mit den Resultaten der Conservirung pflanzlicher und thierischer Objecte durch Formol bekannt, während Herr Hofrath Dr. Hagen nähere Erläuterungen zu der Ausstellung exotischer Schmetterlinge in dem Vogelsaale des Museums gab.

Es war von den Schmetterlingen die Gattung Troides Hübn. (Ornithoptera Boisd.) aus der Familie der Papilioniden ausgestellt. Diese Gattung umfasst die wegen ihrer ausserordentlichen Grösse sowohl wie wegen ihrer wunderbaren Farbenpracht hervorragendsten Vertreter der Tagschmetterlinge. Sie ist ausschliesslich beschränkt auf das sogenannte indo-australische Faunengebiet zwischen den Wendekreisen, also der heissen Zone angehörig, und reicht etwa vom Himalaja über Indien und die malayischen Inseln bis zu dem Salomonsarchipel östlich und in Australien bis Neu-Süd-Wales südlich.

Amerika hat keinen einzigen Vertreter dieses Typus, und Afrika nur einen einzigen (Tr. zalmoxis Hew.), der aber recht zweifelhafter Natur ist und sich wahrscheinlich bald durch die Auffindung seiner bis jetzt noch unbekannten Raupe als nicht hierher, sondern zu der Gattung Papilio gehörig entpuppen wird.

Wir können darum die Gattung Troides mit Fug und Recht als eine ausschliesslich indo-australische betrachten.

Sie lässt sich wiederum gut und bequem in zwei Hauptgruppen zerlegen, die sich schon äusserlich in der Färbung auffallend unterscheiden, nämlich in die Gruppe der grün-schwarzen und die Gruppe der gelb-schwarzen Arten, die auch in der geographischen Verbreitung differiren. Die grünschwarzen Arten sind auf die östliche Hälfte des oben genannten Gebietes beschränkt, von den Molukken bis zum Salomonsarchipel, mit Neu-Guinea

als Mittelpunkt, das wir als Entstehungscentrum dieser Untergruppe zu betrachten haben. Der Typus ist Troides (Ornithoptera) pegasus Feld. Bei dieser Untergruppe tritt eine zoogeographische Thatsache sehr illustrativ zu Tage, nämlich dass eine Art an der Peripherie ihres Verbreitungsbezirkes in eine Reihe von Varietäten zersplittert. Die Stammart, als welche wir wohl die eben erwähnte Tr. pegasus zu betrachten haben, die in ihrem goldgrünen Kleide in ganz Neu-Guinea ohne merkliche Abweichung vorkommt, löst sich an der westlichen Grenze ihres Verbreitungskreises auf den Inseln Batjan und Halmahera in goldgelbe (Tr. croesus Wall.) und feurig-orangefarbene (Tr. lydius Feld.), an ihrer östlichen Grenze (im Salomons- und Bismarckarchipel) in violette (Tr. urvillianus Quer.) und blaugrüne (Tr. bornemanni Payst.) Spielarten auf.

Die Zugehörigkeit aller dieser, in der Zeichnung zwar übereinstimmenden, in der Färbung jedoch sehr differirenden Thiere zu einander zeigt sich u. a. darin, dass unter gewissem Winkel betrachtet, die blaue Farbe gelb, die gelbe und rothe grün und die grüne gelb erscheint.

Die zweite Untergruppe umfasst die gelbschwarzen Arten, die sich auf die westliche Hälfte des indo-australischen Gebietes beschränken, vom Himalaja bis zu den Molukken, und nur in einer Art nach Neu-Guinea übergreifen, aber nicht mehr nach den melanesischen Inseln.

Ihr Entstehungscentrum ist wohl auf den grossen Sunda-Inseln zu suchen. Der Typus dieser Abtheilung ist der bekannte Troides amphrysus Cram. Ein eigenthümliches Thier, das isolirt steht und am besten vielleicht ganz aus der Gattung ausgeschieden würde, ist die prächtige goldgrün und sammetschwarze Orn. brookeana Wall., die nur auf Malakka, Sumatra und Borneo vorkommt.

Ein den Ornithopteren nahestehendes Thier, das uns, wie der bekannte Entomolog Dr. Staudinger sagt, anmuthet wie eine aus einer früheren Schöpfungsperiode übrig gebliebene Form, ist die in 2 Exemplaren vorhandene Druryia antimachus Dru., ein seltenes Thier, das im vorigen Jahrhundert entdeckt und beschrieben, über hundert Jahre verschollen blieb, bis es vor 20 Jahren wieder neu an der Westküste Afrikas aufgefunden wurde.

Ein weiteres merkwürdiges Insect, das in mehreren Pärchen ausgestellt war, ist ferner ein Schmetterling, der zu den Papilioniden gehörig, doch in keine Gattung recht passte und darum separat gestellt wurde als Teinopalpus imperialis Hope. Es ist ein prachtvoll goldgrünes Thier, das nur an den Abhängen des Himalaja vorkommt, und dessen Weibchen bis vor Kurzem zu den grössten Raritäten zählte.

Während des ganzen Cursus standen in dem meteorologischen Zimmer des Vereins den Theilnehmern eine grosse Zahl neuerer wissenschaftlicher Werke aus dem Gebiete der Chemie, Physik und Elektrotechnik zur Verfügung nebst neuen Ausgaben von Schul- und Lehrbüchern, sowie die ganze Serie Oswald'scher Classiker. Ebendaselbst waren von den Mechanikern des Vereins zahlreiche Apparate ausgestellt, die nach Angaben der Herren Docenten verfertigt, sich im Unterricht bewährt haben.

Zu der Vorlesung über Galvanometer-Constructionen hatte der Herr Vortragende eine ausserordentlich reichhaltige Ausstellung von Galvanometern veranstaltet, die fast sämmtliche Galvanometertypen von den ersten Anfängen bis zu den neuesten Constructionen enthielt. Die Apparate stammten hauptsächlich aus dem Privatbesitz des Herrn Hartmann, aus dem wissenschaftlichen Laboratorium der Firma Hartmann u. Braun und aus der Sammlung des Physikalischen Vereins.

Den Theilnehmern des Cursus war während der ganzen Zeit der Besuch des Zoologischen Gartens, des Goethehauses, des Museums der Senkenbergisch-naturforschenden Gesellschaft kostenlos gestattet; der Eintritt in den Palmen-Garten sowie der Besuch des städtischen Schauspiel- und Opernhauses war zu halben Preisen bewilligt. Die Gesellschaftsräume des Bürgervereins standen den Herren jeder Zeit offen. Ein reservirter kleiner Saal versammelte abends nach den Vorlesungen dort einen grossen Theil der Theilnehmer nebst den Docenten und Assistenten zum gemüthlichen Zusammensein, wobei etwa unklar gebliebene Punkte aus den Vorlesungen oder dem Praktikum durchgesprochen wurden, und durch den Austausch der gegenseitigen Unterrichtserfahrungen mannigfache und reiche Anregung gegeben wurde.

Ausser den wissenschaftlichen Excursionen wurde noch an einem freien Nachmittage ein Ausflug in den Taunus veranstaltet, bei dem die Gartenanlagen des Schlosses Friedrichskron besichtigt wurden. Das Hofmarschallamt Ihrer Majestät der Kaiserin Friedrich hatte auf Anfrage des Leiters des Cursus gütigst die Erlaubniss zu dem Besuche ertheilt, der namentlich den Botanikern viel Neues und Sehenswerthes bot. Am Sonntag, den 9. October wurde eine Tagestour in die Bergstrasse unternommen.

Der Verein akademisch gebildeter Lehrer in Frankfurt hatte die auswärtigen Collegen zu einem Bierabend eingeladen, der elektrotechnische Verein hatte zur Theilnahme an einer wissenschaftlichen Sitzung aufgefordert. Am Freitag, den 14. October versammelte ein Abendessen sämmtliche Theilnehmer, Docenten und Assistenten und den Vorsitzenden des Physik. Vereins. Auch Herr Stadtrath Grimm, der Vorsitzende des Curatoriums der höheren Schulen, der den Theilnehmern des früheren Cursus durch sein lebhaftes Interesse für die Weiterbildung auf dem Gebiete des höheren Schulwesens bekannt ist, war an dem Abend anwesend.

Am folgenden Morgen wurde der Cursus nach herzlichen Abschiedsworten des ersten Vorsitzenden des Physik. Vereins durch den Leiter geschlossen. Er gab einen kurzen Ueberblick über den Verlauf des Cursus und gab seiner Freude Ausdruck, dass der Cursus so erfolgreich verlaufen sei dank dem ausserordentlichen Eifer und Fleiss sämmtlicher Theilnehmer.

Referate über die Vorlesungen sowie die Berichte über die Excursionen mögen einen Ueberblick über den wissenschaftlichen Inhalt des Cursus geben.

I. Vorlesungen.

A. Physik.

Prof. Dr. **König:** a) Die Wiedergabe der natürlichen Farben mit Hilfe der Photographie. — 4 Stunden.

Das Problem der Wiedergabe der natürlichen Farben durch den photographischen Process ist auf zwei ganz verschiedenen Wegen lösbar, entweder direct durch wirkliche farbige Photographien, oder indirect durch Zusammensetzung aller Farben aus drei Grundfarben auf Grund des Farbenmischungsgesetzes.

I. Die directe Farbenphotographie:

Sie beruht darauf, dass die lichtempfindliche Schicht die Farbe des auffallenden Lichtes annimmt. Das ist in zweierlei Weise möglich:

a) Die Schicht nimmt eine wirkliche Färbung, Körperfarbe, an. Dahin gehören die von Seebeck schon Anfang des Jahrhunderts beobachteten Färbungen des Chlorsilbers. Ein darauf sich gründendes Verfahren der Farbenphotographie haben Poitevin, später Zenker, Krone u. A. auszuarbeiten versucht. Aber die Farbenwiedergabe ist höchst mangelhaft, ausserdem sind die Bilder nicht fixirbar. Es

wurde auf die Erklärung hingewiesen, die in jüngster Zeit O. Wiener in Wied. Ann. 55 von dem Zustandekommen dieser merkwürdigen „Anpassungsfarben“ auf Grund der Beobachtungen von Carey Lea über farbige Silbermodificationen gegeben hat.

b) Die Schicht nimmt unter der Einwirkung des Lichtes eine geschichtete Structur an und giebt die Farben durch Interferenzwirkung wieder. Lippmann'sches Verfahren. Es knüpft an O. Wiener's Entdeckung der stehenden Lichtwellen an, Wied. Ann. 40. Die empfindliche Schicht liegt auf einem Quecksilberspiegel; durch die Reflexion des Lichtes an diesem entstehen stehende Wellen, die eine schichtenweise Abscheidung des Silbers bewirken. Für homogenes Licht ist der Abstand der Schichten gleich der halben Wellenlänge. Mikroskopischer Nachweis der Schichten durch Neuhauss, Wied. Ann. 65: Demonstration eines Lippmann'schen Spectrums. Verschiebung der Farben beim Behauchen. Das Verfahren hat den Nachtheil, dass die Farben, wie alle Interferenzfarben, nur im direct reflectirten Lichte zu sehen sind. Auch sind Mischfarben auf diesem Wege nur sehr mangelhaft wiederzugeben.

II. Die indirecte Farbenwiedergabe durch Mischung dreier Grundfarben.

a) Addition der Farben.

Die Gesammtheit der Farben als eine dreifache Mannigfaltigkeit erläutert an Lamberts Farbenpyramide. Jeder Farbeneindruck ist darstellbar durch ein Quantum a einer gesättigten Farbe und ein Quantum b von weissem Licht bei entsprechender Abstufung der gesammten Helligkeit. Weiss aber ist stets darstellbar durch zwei gesättigte Farben (complementäre Spectralfarben), von denen die eine beliebig zu wählen ist. Also sind jedenfalls alle Farben darstellbar durch höchstens 3 reine Spectralfarben. Die Spectralfarben haben aber zum Theil selber den Charakter von Mischfarben: Blaugrün, Orange u. s. w. und sind wieder ersetzbar durch Mischungen aus denjenigen Spectralfarben, die einfachen Farbenempfindungen entsprechen, Roth, Gelb, Grün, Blau. Von diesen kann man bis zu einem gewissen Grade auch noch Gelb durch Mischung von Grün und Roth herstellen, so dass sich also schliesslich alle Farbenempfindungen durch Mischung aus drei bestimmten einfachen Farbenempfindungen Roth, Grün und Blau in passendem Verhältniss herstellen lassen. Unter Mischung ist dabei Addition der Farbenempfindungen verstanden.

An experimentellen Anordnungen zur Ausführung dieser Farbenmischungen wurden vorgeführt:

1. Mischung von Spectralfarben; aus einem breiten Projectionsspectrum werden durch zwei schmale, lange Spiegelstreifen 2 schmale Bezirke abgeblendet, auf einen 2. Projectionsschirm reflectirt und dort zur Deckung gebracht.

2. Mischung von Farben bunter Papiere durch Reflexion an einer Glasplatte.

3. Projection zweier durch farbige Gelatinen verschieden gefärbter Oeffnungen und Uebereinanderlagerung derselben mittels eines Kalkspaths.

4. Projection einer stark beleuchteten, weissen Fläche (Mattglas) durch eine grosse Linse; Abdeckung der Linse durch einen Schirm mit drei Oeffnungen, die mit rothem, grünem und blauem Farbenfilter überdeckt sind und deren Grösse durch Schieber regulirt werden kann.

5. Versuche mit einem Projections-Farbenkreisel.

Anwendungen:

1. Das Chromoskop von Ives. Vorführung des Projections-Chromoskops. Erläuterung der Aufnahme-Apparate, im besonderen der Verschiedenheit der Farbenfilter für die Aufnahme und die Reproduction. Vorführung der Chromoskope für subjective Betrachtung mit stereoskopischer Einrichtung.

2. Das Verfahren von Joly. Zerlegung der Farben in ihre drei Componenten durch den Farben-Raster. Demonstration des Aufnahme- und des Reproductionsrasters. Demonstration Joly'scher Bilder; Veränderung der Farben bei schiefer Betrachtung.

b) Subtraction der Farben.

Statt durch Uebereinanderlagerung von Farbenempfindungen kann man abstufbare Farbenmischungen auch herstellen durch Mischung oder Uebereinanderlagerung von Farbstoffen. Bedingung dafür ist, dass die von den Farbstoffen nicht absorbirten Spectralbezirke sich zum Theil decken. So geben blaue und gelbe Gelatine, hintereinandergelegt, oder blaue und gelbe Pulver, durcheinander gemischt, Grün als den beiden gemeinsamen Antheil des nicht absorbirten Lichtes. Nimmt man zu diesem Gelb und Blau ein Roth mit blauer Componente, so kann man den ganzen Kreis der Farben vom Roth durch Orange, Gelb, Grün, Blau, Violett zurück zum Roth, aus diesen 3 Farben herstellen. Man kann also eine Wiedergabe der natürlichen Farben auch dadurch erreichen, dass man drei mit passenden Farben gefärbte Bilder, ein rothes, ein gelbes und ein blaues übereinanderlegt. Nur ist zu beachten, dass die Mischfarben hier durch Subtraction aus dem weissen Licht entstehen, und dass alle drei Farben übereinandergelegt nicht Weiss, sondern Schwarz geben. Jede Farbe färbt gewissermassen den Schatten der Complementärfarbe. Daher müssen die Farbenfilter bei der Aufnahme der Negative complementär sein zu den Farben, mit denen die Positive nachher gefärbt werden.

Anwendungen:

1. Das Selle'sche Verfahren. Farbige Transparentbilder, bei denen die 3 gefärbten Chromgelatinebilder unmittelbar aufeinander copirt sind, indem nur dünne Collodiumhäutchen die nacheinander aufgetragenen Schichten trennen. Es wurde eine grössere Anzahl Selle'scher Bilder vorgeführt; desgleichen eine grössere Anzahl farbiger Stereoskopen von Lumière.

2. Der Dreifarbendruck. Er wurde durch zahlreiche Scaladrucke und Proben fertiger Dreifarbendrucke erläutert. Im besonderen wurde das Vogel'sche Princip der Farbenwahl genauer besprochen. Auch hatte die Lichtdruckfirma Fay in Frankfurt a. M. Proben von Lichtdruckplatten und -Abzügen zur Verfügung gestellt, um den Gang bei der Herstellung der Druckplatten daran genauer erläutern zu können.

Prof. Dr. **König**: b) Langsame und schnelle elektrische Schwingungen. — 6 Stunden.

1. Vortrag. Als Einführung in die Lehre von den elektrischen Schwingungen empfehlen sich Versuche mit sehr langsamen Schwingungen, wie sie in der secundären Spule eines Inductionsapparates bei Unterbrechung des Stromes in der primären entstehen, wenn die Enden der secundären Spule mit einer grösseren Capacität, einer oder mehreren Leydener Flaschen, verbunden sind. Benutzt wurde ein Inductorium von 20 cm maximaler Schlagweite; primäre Stromstärke 10 Amp. Die Pole der secundären Spule verbunden mit den beiden Belegungen einer Batterie von 4 grossen Leydener Flaschen.

I. Nachweis der oscillirenden Ströme in der secundären Spule.

In die Zuführung von dem einen Pol der secundären Spule nach der einen Belegung wurde eine Geissler'sche Röhre oder eine kleine Funkenstrecke eingeschaltet; beide konnten an einem Pendel befestigt werden, das bei seiner Bewegung den primären Strom in passender Weise öffnete

und schloss. Im Dunkeln sieht man bei jeder Unterbrechung das periodische Aufleuchten der Röhre oder des Funkens. Photographische Aufnahmen dieser Erscheinungen wurden mit dem Projectionsapparate vorgeführt.

II. Nachweis der periodisch wechselnden Spannungen auf den Belegen der Leydener Flaschen. Verbindet man mit dem einen Beleg eine Metallspitze, mit dem anderen den Metallteller eines Harzkuchens, so erhält man auf dem letzteren zusammengesetzte Lichtenbergische Figuren. Lässt man den Harzkuchen auf der Centrifugalmaschine rotiren, während der primäre Strom unterbrochen wird, so erhält man ein breites Band von abwechselnd positiven und negativen Figuren. Ersetzt man die Metallspitze durch einen Strohhalm, den man über eine an einem Fallpendel befestigte Harzplatte hinwegstreichen lässt, so erhält man beim Bestäuben scharfe positive und negative Striche in regelmässiger Folge. Mit Hilfe dieser Methode wurden folgende Sätze bewiesen: a) Die Schwingungen sind im Wesentlichen unabhängig von der Amplitude (Aufnahmen für 5 und 10 Amp.), b) Die Schwingungsdauer ist abhängig von der Capacität der Flaschen (Aufnahme für 1 und 4 Flaschen), c) sie ist abhängig von der Selbstinduction der Spule (Aufnahme für 1 und für 2 hintereinander geschaltete Inductorien bei gleichen Flaschen), d) die Dämpfung der Schwingungen ist abhängig vom Widerstand (Aufnahmen unter Einschaltung eines grossen Flüssigkeitswiderstandes). Ferner wurde gezeigt, wie man die Schwingungsdauer genau bestimmen kann dadurch, dass man den Strohhalm an einer Stimmgabel befestigt, die während der Aufnahme schwingt. Endlich wurden mit dem Projectionsapparat photographische Platten vorgeführt, auf denen Strichbilder der Potentialschwankungen ebenfalls durch Vorbeistreichen einer mit den Flaschen verbundenen Spitze erzeugt waren, darunter eine Platte, auf der zugleich über den Potentialschwankungen auch die Stromschwankungen durch gleichzeitige Abbildung des Funkens in der Funkenstrecke aufgenommen waren; sie liess das alternirende Auftreten von Strom und Spannung, die Phasendifferenz von einer viertel Schwingungsdauer zwischen den beiderseitigen Maximalwerthen unmittelbar demonstriren.

2. Vortrag. Resonanz-Erscheinungen. Elektrische Wellen auf Drähten.

Bis zu Schwingungsdauern von etwa ein Milliontel Secunde ist man im Stande, die Schwingungen im rotirenden Spiegel zu zerlegen und die Schwingungsdauer direct zu messen. Feddersen'sche Versuche. Bei noch schnelleren Schwingungen, wie sie seit Hertz der Beobachtung zugänglich sind, ist man darauf angewiesen, den oscillatorischen Charakter durch Resonanzerscheinungen nachzuweisen. Es wurde zuerst der Resonanzversuch mit zwei Leydener Flaschen von Lodge gezeigt. Dann wurde eine Resonanzbeziehung zwischen der primären und der secundären Spule eines Tesla-Transformators (Trocken-Modell von Elster und Geitel) gezeigt, dessen secundäre Spule mit den Platten eines Luftcondensators verbunden ist. Als dritter Versuch wurden die Resonanzerscheinungen an einem Lecher'schen Drahtsystem gezeigt. Um noch kürzere Wellen zu erhalten, wurde ein Blondlot'scher Erreger in der von Drude angegebenen Form benutzt. Er wurde nicht direct mit dem Inductorium betrieben, sondern unter Zwischenschaltung eines Tesla-Oeltransformators. Mit dieser Anordnung wurden zunächst die von Coolidge auf der Düsseldorfer Naturforscher-Versammlung vorgeführten Versuche gezeigt, bei denen die Bäuche der elektrischen Schwingungen auf dünnen Drähten im Dunkeln direct durch Glimmlichterscheinungen an den Drähten zu sehen sind. Dann wurden die Versuche nach der von Drude angegebenen Weise mit Zehnder'scher Röhre und Projectionselektroskop ausgeführt, und der elektrische Brechungsexponent für Petroleum und für Wasser ermittelt.

3. Vortrag. Hertz'sche Spiegel-Versuche mit kurzen Wellen.

Zur wirksamen Erregung kurzer elektrischer Wellen haben sich 2 Hilfsmittel als besonders nützlich erwiesen. Sarasin und de la Rive haben zuerst vorgeschlagen, den erregenden Funken nicht in Luft, sondern in einem flüssigen Dielektrikum überspringen zu lassen. Righi hat den weiteren Kunstgriff hinzugefügt, die Elektricität dem Oscillator nicht durch angelegte Drähte, sondern durch Funkenübergang in grösseren Funkenstrecken zuzuführen. Ein genau nach Righi's Angaben gebauter Oscillator mit Kugeln von 3,7 cm Durchmesser in drehbarem Spiegel montirt, wurde benutzt. Der Resonator bestand aus zwei 3,6 cm langen Messingstäbchen, die auf einem langen Glasstreifen so aufgekittet waren, dass sie sich fast berührten. Dieser Glasstreifen wird in der Brennlinie des Secundärspiegels in der Weise befestigt, dass sein eines Ende fest eingeklemmt wird, während sich das andere gegen eine Mikrometerschraube legt. Durch Drehen der letzteren wird der Glasstreifen gekrümmt, dadurch die beiden Teile des Resonators einander genähert und die kleine Funkenstrecke zwischen ihnen in beliebig feiner Weise regulirt. Der Nachweis der Fünkchen konnte dann in der Boltzmann-Drudeschen Weise durch Entladen eines von einer Zamboni'schen Säule dauernd geladenen Elektroskopes in allgemein sichtbarer Weise geführt werden. Es wurden zunächst mit einem, nicht im Spiegel montirten Resonator die stehenden Wellen bei senkrechter Reflexion an einer Metallwand nachgewiesen und die Wellenlänge zu 10 cm bestimmt. Dann wurden die Hertz'schen Spiegelversuche vorgeführt: Reflexion, Brechung in einem Paraffinprisma, gewöhnliche und totale Reflexion, die Gitterversuche, die Doppelbrechung von Holzplatten und von geschichtetem Papier (Büchern).

Zur quantitativen Messung der Schwingungen bedient man sich der bolometrischen Methode von Rubens und Ritter oder des Thermoelementes von Klemencic. Letztere Versuchsanordnung wurde mit den von Rubens beschriebenen Apparaten vorgeführt (vgl. diese Zeitschrift Bd. 11, S. 283) unter Benutzung eines Szymanski'schen Galvanometers. Schliesslich wurde die Wirkungsweise des Cohärers als des empfindlichsten Indicators für elektrische Wellen, erörtert, einige Versuche mit ihm vorgeführt und seine Anwendung in der Marconi'schen Funkentelegraphie an den von Kohl für diese Versuche gebauten Apparaten erläutert.

Prof. Dr. **König:** c) Vorführung neuerer Modelle und Schulversuche. — 2 Stunden.

Es wurden vorgeführt:

Neue Form der Fallrinne.
Stöhrers Wurfapparat.
Apparat zur Demonstration der Wurfgesetze mittels eines Wasserstrahls.
Billige Form eines Phonographen mit Uhrwerk und Wachswalze.
Demonstrationsform des Bouguer'schen Photometers.
Stöhrers Apparat zur Erklärung der Lichtbrechung.
Modelle der Zeiss'schen Doppelfernrohre.
Seilwellen-Polarisatoren.
Apparate nach Art des Looser'schen Thermoskops.
Modelle magnetischer Kraftlinien nach Ebert.
Neue Form des elektromagnetischen Rotations-Apparates.
Apparat von Mac Farlan More.
Braun'sche Röhre für magnetische Ablenkung der Kathodenstrahlen.

Ingenieur **Eugen Hartmann:** a) Die Entwickelung der Galvanometer-Constructionen*).

Vorgeschichte. Einfluss atmosphärischer Entladungen auf die Magnetnadel von Compassen. Vermuthung von Beziehungen zwischen Elektricität und Magnetismus. Franklin's negative Versuche mit der Leydener Flasche an Magnetnadeln.

Galvani's thierische Präparate als Galvanoskope. Volta's Strohhalmelektrometer (heutige Bedeutung der Elektrometer als Spannungsmesser). Die von Soemmering schon 1809 zur Arbeitsleistung (Telegraphie) benutzte, aber erst von Faraday zu Strommessungen angewendete elektrische Wasserzersetzung.

Grundlagen des Galvanometers. Oerstedt's Zufalls-Entdeckung 1820. Erinnerung an Romagnosi, der schon 1802 die Ablenkung der Magnetnadel durch den elektrischen Strom entdeckt haben soll.

Die experimentellen Arbeiten von Biot und Savart. Die Ampère'schen Gesetze.

Der Multiplicator von Schweigger Sept. 1820, gleichzeitig und unabhängig von Poggendorff erfunden.

Nobili's Verbesserung 1825 durch Anwendung des bereits 1821 von Ampère entdeckten astatischen Magnetsystems. Anwendung zweier entgegengesetzt vom Strom durchflossener Multiplicatoren für das Nobili'sche Magnetsystem durch Schweigger.

Combination mehrerer astatischer Systeme durch Lebaille und Pouillet.

Untertheilung des Multiplicators durch Neeff 1833 behufs Variation der Empfindlichkeit, später von Becquerel und von Nervandis wieder empfohlenen, und jetzt als Becquerel'sche Wickelung benannt.

Die bedeutendste Verbesserung des Multiplicators durch die Verfeinerung der Ablesemethode; Messung kleinster Ablenkungswinkel mit Spiegel und Skalenfernrohr von Poggendorff.

Entdeckung der Kupferdämpfung durch Arago 1845 und durch Faraday. (Flüssigkeitsdämpfung von Coulomb. Luftdämpfung von Toepler.)

Die neueren Galvanometer. Wilh. Weber's Galvanometer 1852 mit ungetheiltem Multiplicator**), also Gewinnung der mittleren, wirksamsten Windungen, einlegbarem Astasirungsmagnet und regulirbarem bezw. entfernbarem Kupferdämpfer. Rohrmagnete.

Erweiterung vielseitiger Verwendbarkeit durch Meissner und Meyerstein 1861 unter Benutzung der Weberschen Einrichtungen, jedoch mit ovalem Ringmagnet, austauschbarem Multiplicator, Hauy'schem Compensationsmagnet (übrigens schon 1820 anticipirt durch Biot und Savart). Verfeinerung der Astasirung durch einen zweiten mikrometrisch einstellbaren Compensationsmagnet.

Weitere Verbesserung des Galvanometers durch G. Wiedemann's Einführung der Verschiebbarkeit des Multiplicators. (Veränderlichkeit der Empfindlichkeit in weiten Grenzen bei gleichbleibendem Widerstand.) Anwendung von Stahlmagnetspiegel.

Du Bois-Reymond's Versuche über „aperiodische" Bewegung gedämpfter Magnete 1873 als Anlass zu Werner Siemens' Glockenmagnet-Galvanometer mit kugelförmigem Kupferdämpfer. Grosse Intensität des Magnets bei relativ geringem Trägheitsmoment. Unabhängigkeit der Dämpfung von der Grösse der Ablenkung.

Die Verwerthung der Vorzüge der bisherigen Galvanometer durch Hartmann und Braun, insbesondere modificirte Form des Glockenmagnets (75fache Tragkraft des Eigengewichts), Aperiodicität im linsenförmigen Kupferdämpfer an Spanndrähten aufgehängt, grösste Annäherung der Windungen an die Magnetpole; Verschiebung der bifilar bewickelten Multiplicatorhälften durch Zahn und Trieb auf einem Maassstab, in Folge dessen Wiederherstellung beliebiger Constanten und Variirung des Widerstandes vom einfachen auf das doppelte, vierfache, achtfache und sechszehnfache, durch Parallel- und Serienschaltung; Wirkungsgleichheit bei Differentialschaltung. Astasirung durch Haug'schen Stab, dreh- und verschiebbar angeordnet.

Schutz gegen äussere magnetische Einflüsse mittels Eisenring nach Ferd. Braun. Eliminirung der Polarisation durch gegeneinander drehbare Ringe. Neutrale Orte von Faraday, Steffan, du Bois.

F. Kohlrausch's Galvanometer mit ovalem Multiplicator, zwei bifilaren Windungspaaren, Stahlmagnetspiegel und veränderlicher Dämpfung.

Bruger's astatisches System, zwei senkrecht in kleinem Abstand mit einander verkuppelte Magnetstäbe (Priorität fälschlicher Weise Weiss zugeschrieben).

Die William Thomson'schen Galvanometer mit aus kleinen Stäben bestehenden Magnetcomplexen.

Verfeinerung dieser Galvanometer durch Boys, Snow, du Bois und Rubens und durch Paschen, durch Verkleinerung der Directionskraft, relativ grosses magnetisches Moment der Magnetcomplexe und Verkleinerung des Gesammtträgheitsmomentes. (Paschen's Magnetcomplexe z. B. bestehen aus 2×13 Magnetchen von 1 bis 1,5 Länge, das Gewicht zweier solcher Complexe sammt Spiegel beträgt nur 5 mgr.)

Einzeltheile der Galvanometer. Die Formen der Magnete. Einfluss der Intensität und des Trägheitsmoments. W. Weber's und Lamont's Arbeiten.

Die günstigste Form des Wickelungsraumes und die günstigste Bewickelung. W. Weber, W. Thomson, Kahle, du Bois und Rubens.

Die Aufhängung des Magnets. Behandlung von Coconfäden. Herstellung dünner Quarzfäden nach Boys. Centrirbare Suspensions-Mechanismen.

Herstellung von Stahlmagnetspiegeln, sehr dünnen, versilberten Glasspiegeln, Planparallelgläsern. Schrägstellung der letzteren in den Spiegelgehäusen.

Ablesevorrichtungen. Fernrohr mit Skala für subjective Ablesung. Objective Darstellung der Ablenkung mittels Lichtspalts oder Lichtbildes mit dunkler Linie von Everett. Vergleich der Vorzüge beider Methoden. Skalenmaterial, Hartmann, Carpentier.

Polyoptrische Ablesung durch Anwendung mehrerer Spiegel von Langner, Wadsworth, Julius. Des letzteren Methode leicht, viermal feiner als die einfache Poggendorff'sche.

Mikroskopische Spiegelablesung von Weinhold und von Raleigh.

Erschütterungsfreie Aufhängung der Galvanometer von Julius.

*) Von dem auf vorstehendem Gebiete berufsmässig thätigen Redner, der in zwei doppelstündigen Vorträgen das Thema an der Hand zahlreicher an die Tafel geworfener Skizzen und einer fast vollständigen Mustersammlung frei besprach, war nachträglich für diese Veröffentlichung nur der Gedankengang seiner Vorträge zu erhalten, wie er durch die nachfolgenden Schlagworte gekennzeichnet ist. — B.

**) Neeff bemängelt die Benennung „Multiplicator", weil sie weder für den Fechner'schen Apparat, noch für die Weber'sche Tangentenbrussole passe, während die von Weber eingeführte Bezeichnung „Galvanometer oder Galvanoskop" deshalb ungeeignet sei, weil sowohl reibungselektrische, thermoelektrische und Inductions-Ströme mit dem Instrument zu messen seien. Neeffs Vorschlag „Rheometer" hat sich indess nicht eingebürgert.

Galvanometer mit Magneten, deren Pole in Solenoïde eingezogen werden.

Zuerst von Kohlrausch für stärkere Ströme, später von Rosenthal für allerschwächste Ströme als sogen. Mikrogalvanometer eingeführt, von Edelmann mehrfach verbessert durch Anwendung astatischer Systeme, bezw. eines Magnets, der nach Ferrini so magnetisirt ist, dass die freien Enden gleiche Polarität aufweisen. Aehnliche Galvanometer, jedoch als Vertikalgalvanometer in Waagenform von F. Braun und von Nippoldt. Eine andere Modification des Solenoïdgalvanometers von Kollert. Vortheil gegenüber den gewöhnlichen Constructionen ist Erreichung hoher Empfindlichkeit mit sehr kleinen Spulen. Der Nachtheil liegt hauptsächlich in der Inconstanz der Empfindlichkeit, welche nicht nur abhängt von der Tiefe der Eintauchung der Pole, sondern auch von der Intensität der Magnete. Die Galvanometer eignen sich ausserdem nur für Nullmethoden.

Galvanometer mit beweglicher Spule und feststehendem magnetischem Felde.

Erste Anwendung im Thomson'schen Syphon-Recorder (Empfänger bei der transatlantischen Kabeltelegraphie).

Als Galvanometer zuerst verwendet von Deprez und d'Arsonval 1883. Aufhängung der Spule zwischen zwei gespannten, hartgezogenen Silberdrähten, die gleichzeitig als Stromzuführung dienen. Ayrton's Ersatz der Drähte durch dünne Bänder aus Phosphorbronce. Stromzuführung vermittels schmaler Streifen aus Blattsilber, die die Directionskraft der Suspension nicht beeinflussen von Hartmann & Braun. Schaffung eines homogenen Magnetfeldes durch ein magnetisches Magazin mit gemeinsamen Polschuhen durch Hartmann & Braun. Verminderung des Interferricums auf ein Minimum durch Weston.

Dämpfung des beweglichen Systems abhängig vom Widerstand des äusseren Stromkreises, wenn die Spule, wie von Carpentier, frei gewickelt ist; sie ist aperiodisch, wenn die Spule auf einen metallischen Rahmen gewickelt ist, wie von Weston. Sie ist variabel, wenn ausser den galvanometrisch wirksamen Windungen auf den Rahmen eine kleinere Anzahl von Windungen gewickelt sind, die durch einen mehr oder weniger grossen Widerstand geschlossen werden.

Ausführung als ballistisches Galvanometer von Hartmann & Braun, durch künstliche Vermehrung des Trägheitsmoments.

Die Empfindlichkeit dieses Galvanometertyps ist abhängig von der Kraftliniendichte im Interferricum, der Windungszahl der Spule und der Directionskraft der Aufhängung.

Vortheile gegenüber den gewöhnlichen Galvanometern sind hauptsächlich Unabhängigkeit von äusseren, relativ starken magnetischen Einflüssen und vollständige Proportionalität der Ablenkungen in weiten Grenzen.

Empfindlichkeit der Galvanometer.

Ledeboer schlägt vor, die Empfindlichkeit auszudrücken durch die Stromstärke, welche nöthig ist, um eine Ablenkung von 1 mm bei einem Skalenabstand von 1 m hervorzubringen.

Statt der Stromstärke wird auch häufig der Widerstand angegeben, der bei einer elektromotorischen Kraft von 1 Volt dem Galvanometer vorzuschalten ist, um einen Ausschlag von 1 Skalentheil bei 1000 Theilen Skalenbestand zu erzielen.

Im ersten Fall enthält man sehr kleine Werthe, Brüche mit vielen Decimalen, im letzteren Falle grosse Zahlen. In beiden Fällen sind weder Widerstand noch Windungszahl, noch die Schwingungsdauer berücksichtigt, Vergleiche also nicht möglich.

Uppenborn will den Widerstand berücksichtigt wissen durch die Definirung der Empfindlichkeit nach dem Effectverbrauch.

Lummer und Kurlbaum suchen eine „normale" Empfindlichkeit einzuführen, bezogen auf eine Schwingungsdauer von 20″ und einen Widerstand von 1 Ohm.

Ayrton, Mather und Sumpner und nach ihnen du Bois und Rubens stellen eine Stromempfindlichkeit und eine ballistische Empfindlichkeit auf, die erstere ist der Ausschlag in Skalentheilen pro Mikroampère bei 2000 Theilen Skalenabstand und 10″ ganzer Schwingungsdauer, die letztere ist dieser Ausschlag pro Mikrocoulomb; um hierbei den Widerstand zu berücksichtigen, wird die „normale" Empfindlichkeit definirt durch das Verhältniss der Strom- bezw. ballistischen Empfindlichkeit zu der Wurzel aus dem Galvanometerwiderstand. Dadurch erhält man allerdings bequemere Zahlen.

Nur um einige wenige Zahlen anzugeben, seien nachstehend Empfindlichkeiten verschiedener Galvanometer nach Ledeboer'scher Ausdrucksweise angeführt:

Meissner-Meyerstein, ovaler Ringmagnet			3×10^{-9}	Amp.
Siemens' aperiod. Galv. mit Glockenmagn., beide nicht astasirt; ferner die astatischen Galvanometer von			3×10^{-8}	„
Thomson (Carpentier)	bei 10″	Per.	1×10^{-9}	„
Bruger (Hartmann-Braun)	„ 10″	„	7×10^{-10}	„
du Bois-Rubens	„ 10″	„	$3{,}4 \times 10^{-9}$	„
Snow	„ 20″	„	$4{,}5 \times 10^{-11}$	„
Paschen	„ 15″	„	$1{,}1 \times 10^{-12}$	„
ferner				
Rosenthal, nicht astatisch			$1{,}4 \times 10^{-7}$	„
Deprez-d'Arsonval (Hartmann-Braun)			2×10^{-9}	„

Galvanometer, deren Empfindlichkeit die Grössenordnung von 1×10^{-10} Amp. erheblich übersteigen, sind nicht mehr leicht zu behandeln. Das Deprez-d'Arsonval-Galvanometer, dessen Empfindlichkeit jedenfalls noch steigen und auf jene Grössenordnung kommen wird, dürfte bei der Schwierigkeit, unbeeinflusste Aufstellungsorte mitten unter den durch die modernen Starkstromanlagen in der Erde vagabondirenden Strömen zu finden, zweifellos das Galvanometer der Zukunft sein.

Hartmann: b) Schulinstrumentarium für elektrische Messungen.

Im Anschluss an seine Vorträge über Galvanometer hielt Herr Hartmann eine im Programm nicht vorgesehene Demonstration eines Schulinstrumentariums für elektrische Messungen ab, welche grosses Interesse bei den Theilnehmern erregte. Einige Theile dieses Instrumentariums sind zwar vor mehreren Jahren schon construirt und auch theilweise publicirt, sie sind aber unterdessen wiederholt verbessert und nun auch vermehrt worden.

Maassgebend für die Construction von Schulinstrumenten sollen nach der Ansicht des Vortragenden folgende Gesichtspunkte sein:

Die Apparate müssen ohne Mühe sofort zum Gebrauch bereit und ohne Horizontirschrauben auf jedem halbwegs ebenen Tisch aufstellbar sein*) und möglichst wenig lose Theile besitzen.

Alle wirksamen Theile sollen vom Schüler übersehbar sein, sie müssen in der einfachsten Form gehalten werden und scharf gegenüber den unwesentlichen aber nicht entbehrlichen Theilen hervortreten.

Zeiger, Skalenstriche und Skalenintervalle sind in solchen Dimensionen auszuführen, dass sie auch von den Schülern der hintersten Bänke mit Sicherheit abgelesen werden können.

*) Nach Quincke.

Die Empfindlichkeit der wirksamen Systeme muss so gross sein, dass die kleinsten Messgrössen einem von weitem genügend sichtbaren Ausschlag entsprechen, andererseits aber müssen auch jene Theile, von welchen diese Empfindlichkeit abhängt, so widerstandsfähig sein, dass sie selbst eine etwas grobe Behandlung vertragen.

Die äussere Ausführung muss bei aller Einfachheit der Form doch derart sein, dass die Dauerhaftigkeit gesichert ist, und dass sie einen gewissen Cabinets-Werth repräsentirt. Die Metalltheile müssen daher nicht bloss gegen Oxydation geschützt, sondern auch präcisionsmechanisch ausgeführt sein, und Holztheile sind aus edlem Material zu fertigen und sollen wenigstens matt polirt werden.

Nach diesen Grundsätzen construirt, erläutert der Vortragende:

1. ein Horizontal-Galvanometer, das vor dem Auge des Schülers mit einfachem oder astatischem Magnetsystem aufgebaut werden kann, mit oder ohne Dämpfung, mit einem oder zwei verschiebbaren Multiplicatoren hintereinander parallel, oder differential geschaltet; genügend empfindlich für Thermoströme, Inductionsversuche, Widerstandsmessung.

2. Vervollständigung dieses Galvanometers als Tangentenboussole für stärkere Ströme.

3. Ampèremeter mit in eine Spule eintauchendem, an einer Zugfeder hängendem Eisenkern für Ströme von 0,2 bis 2 Ampère in Zehnteln, und Vergrösserung dieses Messbereiches durch Anlegen eines Nebenschlusses auf das Fünffache.

4. Voltmeter ähnlicher Constructionen für Spannungen von 0,5 bis 3 Volt in Zehnteln und Erweiterung des Messbereichs durch einen Vorschaltewiderstand auf das Zehnfache.

5. Ein Vertikal-Galvanometer mit beweglicher Spule (Deprez-d'Arsonval, Weston) als empfindliches Galvanometer für Widerstandsmessung mit der Wheatstone'schen Brücke oder nach der Methode des directen Ausschlags verwendbar oder als Voltmeter bis 50 Volt, oder als Ampèremeter bis 10 Ampère, stets auch die Stromrichtung angebend.

6. Wheatstone-Kirchhoff'sche Widerstandsbrücke, auch als Maassstab für magnetische Ablenkungsversuche in Verbindung mit dem unter 1. auch als Magnetometer verwendbaren Galvanometer brauchbar.

7. Vergleichswiderstände aus gleich langen und gleich dicken Drahtschleifen verschiedenen Materials von 0,1, 1, 5 und 10 Ohm, geeignet für die vorgenannte Widerstandsbrücke, zur Demonstration der Leitfähigkeit, des Spannungsabfalls u. s. w.

8. Kurbelrheostat, bestehend aus 10×1, 10×10 und 10×1000 Ohm, jede Dekade auch einzeln benutzbar.

9. Inductionsapparat mit verschiebbarer Secundärspule und abnehmbarem Condensator, für Versuche mit Geisler'schen Röhren, Kathodenstrahlen, Faraday'sche Inductionswirkungen u. s. w.

10. Telephon, vollständig zerlegbar, aber doch geeignet für Sprechversuche, sowie für Messung des Widerstandes von Elektrolyten.

Ein besonderer Werth dieses Instrumentariums soll darin liegen, dass es nicht bloss für die Versuche beim Unterricht in der Experimental-Physik brauchbar, sondern auch durchaus geeignet ist, dem Lehrer selbst für sein privates Studium zur Lösung zahlreicher Aufgaben auf dem Gebiete der elektrischen Messkunde zu dienen. Für den letzteren Zweck sind die Apparate, soweit nöthig, mit einer zweiten Skale mit entsprechend kleinen Intervallen und mit feinerem Zeiger versehen.

Der Vortragende wünscht, dass dieses Instrumentarium Anregung gebe zu ähnlichen Constructionen für die übrigen Disciplinen der Physik und macht darauf aufmerksam, dass z. B. der Theilkreis des Galvanometers ohne Weiteres zu einfacher Herstellung eines Goniometers oder Spektrometers, sogar eines Theodoliten, zur Absteckung von Winkeln und Meridianbestimmung verwendet werden kann. (Fortsetzung folgt.)

Die Theumaer Fruchtschieferbrüche. — Auf einer Hochfläche zwischen Plauen, Oelsnitz und Falkenstein i. V. erheben sich von Theuma nach Lottengrün und Tirpersdorf hin eine Anzahl bewaldeter Hügel. Rauchende Schornsteine lassen aus der Ferne dort Werkstätten des Gewerbfleisses erkennen. Kommt man näher heran, so erklingt zu jeder Zeit da und dort Hammerschlag. Mächtige Steinhalden künden an, wieviel Hammer, Meissel und Sprengstoffe im Laufe der Jahre vermocht haben, Versteckt im Walde oder auch seitwärts von demselben erheben sich massive Bauten, denen mächtige Steinplatten mit Hunten auf Eisenwagen zugeführt werden. Aus geringerer oder bedeutenderer Tiefe hebt der Krahn die losgesprengten Platten empor, damit sie den Stätten ihrer weiteren Bearbeitung zugeführt werden können.

Seit Anfang der dreissiger Jahre haben die Landwirthe von Theuma, Lottengrün, Drossdorf und Tirpersdorf von den Fruchtschieferfelsen ihres Gebietes Schieferplatten abgesprengt und zu mancherlei Gebrauch verkauft, ohne dass ihnen ein nennenswerther Nutzen daraus entstanden wäre. Besonders wurden sie als Deckplatten der Schleusen benutzt.

Da kam im Jahre 1858 der Bildhauer Sylbe aus Leipzig und kaufte einen noch jetzt im Betrieb befindlichen Bruch. Er ist es gewesen, der den Anstoss zu einer einträglichen Industrie gegeben hat, die noch jetzt an Bedeutung zunimmt. 1859, als die ganze Stadt Oelsnitz bis auf wenige Häuser abgebrannt war, wurden grosse Mengen von Fruchtschiefersteinen gebrochen und zum Grundbau der Häuser verwendet. Damals wurden die bewaldeten Hügel an vielen Stellen von der darüber lagernden Erdschicht, die nur $^1/_2$ bis 1 Meter beträgt, befreit und viele Steinbrüche angelegt.

Sylbe zeigte indessen, dass Steine von so vorzüglicher Spaltbarkeit weit besser zu verwenden sind, als zu gemeinen Bausteinen. Durch ihn wurden die Platten mit dem Hammer vollends geebnet, so dass nur noch kleine grubige Vertiefungen darauf wahrnehmbar waren. Da es nicht gelingen wollte, durch Hammerschläge den Platten eine scharfe seitliche Begrenzung zu geben, so wurde diesem Uebelstande zunächst durch Handsägerei abgeholfen. Das Sägeeisen ist ohne Zähne. Sand, der immer angefeuchtet wird, half die Platten durchschneiden. Letztere erhielten hierdurch zwar jede beliebige Form, aber die Arbeit selbst war noch höchst beschwerlich. Nun ging Sylbe an eine weitere Vervollkommnung seiner Schieferplatten. Mit Hülfe eines durch Pferdekraft bewegten Göpels wurden Ober- und Unterseite der Platten glatt geschliffen. Der Sand des benachbarten Granitgebietes Bergen-Lauterbach erwies sich hierzu als gut geeignet. Unter Zufluss von Wasser schliff eine Platte die andere.

Die Nähe der Haltestelle Lottengrün der Zwickau-Oelsnitzer Eisenbahn begünstigte wesentlich die Erweiterung des Absatzgebietes. Im Jahre 1874 errichteten zuerst die Gebrüder Schilbach zum Sägen und Schleifen der Platten eine Dampfanlage. Anfangs wurde nur im

Sommer gearbeitet, aber man überzeugte sich später, dass sowohl das Brechen als auch das Ebnen der Platten günstig durch die Kälte beeinflusst wird. Leider lässt die Beschaffenheit des Gesteins keine Politur zu, aber man vermag durch Reiben mit Leinöl den Platten eine schwarze Farbe zu geben, die sie vor den Witterungseinflüssen besser schützt. Die Herren Schilbach, Himmer und Ludwig beschäftigen das ganze Jahr hindurch über 200 Personen. Die eisernen Werkzeuge werden in eigenen Schmiedereien am Platze erneuert. Annehmlichkeiten und Schutz vor den Unbilden der Witterung finden die Arbeiter in den Gasthäusern der Steinbruchsbesitzer.

Die schönen, blauen Platten fanden im Laufe der Zeit Verwendung zu Treppenstufen, Gartensäulen, Grenzsteinen, der Felder und Strassen, als Brunnendeckel, Schornsteinköpfe, Viehstände, Pflaster für Ställe, Küchen u. s. w., Firmenschilder, Platten für Kegelbahnen, Fenster- und Thürsohlen, Tischplatten, Verblendsteine der Villen u. s. w. Zusammengesetzt dienen sie zu Viehtrögen, Wassertrögen und Säurekästen für chemische Laboratorien und Bronziranstalten. Für Wassertröge bedarf es nur eines Cementes, während für Säuretröge ein Kitt aus pulverisirtem Glas, aus Steinkohlentheer, Asphalt und Schwefel erforderlich ist. Letztere Kästen stellt Himmer her und versendet sie bis Ungarn, Holland und Schweden.

In Folge günstiger Beurtheilung durch einflussreiche Fachleute wurden die Theumaer Steine auch zu Prachtbauten verwendet. So werden an der Dresdner Gemäldegalerie die verwitterten Sandsteine des Sockels durch Fruchtschiefer ersetzt. Das Finanzministerium in Dresden bekam Sockelplatten und die katholische Kirche in Leipzig Altarstufen aus Fruchtschiefer. Der Doppelwagen Platten (etwa 70 Quadratmeter) kostet 250 Mark und der Doppelwagen Abfälle (Mauersteine) 12 Mark. Jetzt werden die Steinbrüche durch eine Eisenbahn direct mit der Hauptlinie verbunden, sodass das Umladen der Steine in Wegfall kommt. Das Absatzgebiet wird sich hierdurch bedeutend vergrössern. Von Lottengrün werden jetzt jährlich 1500 Doppelwagen Fruchtschieferplatten versendet, aber nach Fertigstellung der Eisenbahn will man doppelt so viel Steine bearbeiten. Seit einigen Jahren hat man sich noch in anderer Weise zu helfen gewusst. Die mächtigen Steinhalden hemmten den Betrieb, aber die aufgestellten Steinbrecher, die Klarschlag für die Strassen und einen schönen, blauen, schlammfreien Sand für die Gärten erzeugen, lichten die Halden.

Räthselhaft erscheinen den nichtfachmännisch gebildeten Personen die getreidekornartigen Einschlüsse des Fruchtschiefers. Sie sind erzeugt worden durch den emporgestiegenen Granit der Granitinsel von Bergen-Lauterbach. Um diese Granitinsel ziehen sich Bänder der Formation des Untersilur, des Cambriums und des Phyllits. Die Contactmetamorphose der Gesteine reicht etwa 4 km weit hinaus. Je näher dem Granit, desto mehr sind die Einschlüsse der Schiefer umgewandelt. In dem äussersten Band ist die Schiefermasse kaum merklich krystallinisch verändert, und es treten nur wenige getreidekornartige Einschlüsse auf, und die Schiefer sind hier am besten spaltbar. Diese Gebilde haben im frischen Gestein Quarzhärte, dunkelgraue bis schwärzliche Farbe und fettartigen Glanz, sind aber im verwitterten Schiefer weich wie Serpentin und braun bis olivbraun gefärbt. In den Steinbrüchen von Theuma und Tirpersdorf zeigen die Concretionen sechsseitige Querschnitte, die sich zusammen mit Längsschnitten zu sechsseitigen Säulen ergänzen. Mitunter sind die Einschlüsse an den Enden zu Büscheln ausgefranst. Mehrere Krystalle treten strahlig zusammen und sind rosettenartig verwachsen. Die mikroskopische Untersuchung hat ergeben, dass die fettglänzenden und fruchtartigen Concretionen in der ganzen Contactzone des Granites aus Cordierit bestehen und nur in dem innersten Contacthofe von dem Andalusit an Menge nahezu übertroffen werden. Die Grösse der fruchtkornartigen Körper schwankt zwischen 1 mm und mehreren Centimetern. Unter dem Mikroskop sieht man, dass die sechsseitigen Säulen von überaus zahlreichen, rundlichen Mikrolithen erfüllt sind, die sich so verdunkeln, dass man schwer aus ihnen durchsichtige Dünnschliffe herstellen kann: Die charakteristische Zwillingsverwachsung des Cordierit ist aber an den hexagonal umgrenzten Körpern selbst noch im zersetzten Zustande zu erkennen. In dem zweiten Band der Contactmetamorphose (nach dem Granit hin) ist die ganze Schiefermasse umgewandelt. Der Biotit vertritt die chloritischen Bestandtheile des Schiefers, und ausserdem treten Kaliglimmer, Quarz, Cordierit, Andalusit und Chiastolith auf. Nach dem Granit hin nehmen die Gesteine immer mehr krystallinischen Charakter an, und die Schieferung wird undeutlicher. Aufgeschlossen sind derartige Gesteine in den östlichen Schieferbrüchen von Theuma und in den Schneider'schen Brüchen von Pillmannsgrün.

Es lassen sich darum in diesen Brüchen die Platten nicht mehr so leicht spalten. Das Schneiden, Schleifen und Durchbohren der Platten geht wegen der grösseren Härte viel langsamer vorwärts, wird also kostspieliger, aber die Platten nutzen sich auch langsamer ab und widerstehen im Freien länger den atmosphärischen Einflüssen. Ueber diesen nicht unwichtigen Unterschied sind die Abnehmer bis jetzt noch gar nicht unterrichtet worden. In dem 3. Bande bekommen die Schiefer einen vollkommenen krystallinen Bau und lassen sich dünne Platten gar nicht mehr gewinnen. Zahlreiche Biotit- und Muscovitblättchen stellen sich ein, die nach allen Richtungen vertheilt sind. Hierzu treten viele Andalusiteinsprengungen und harte Cordieritknoten, sodass die dünnschieferige Spaltbarkeit in eine dickplattige übergeht.

Schliesslich kommen wir an das Gestein, das den Granit unmittelbar umgiebt. Es ist schuppig-krystalliner Cordierit-Andalusitglimmerfels und Cordierit-Andalusitglimmerhornfels. Dieses Gestein besteht aus Biotit, Muscovit und Quarz nebst sehr viel Andalusit und Cordierit, opaken Eisentheilchen und Turmalinsäulchen. Die Schieferung ist bei dieser Metamorphose ganz verschwunden. In den ausserordentlich harten, hornfelsartigen Gesteinen der innersten Berührungszone treten wollsackähnliche Blöcke auf. Ausserdem durchschwärmen die umgebildeten Schiefer in der Berührungszone Turmalinschiefer und Quarzturmalingänge.

Wie gut dagegen die Schiefer der äussersten Contactzone spalten, zeigt uns eine schön bearbeitete Fruchtschieferplatte von 18 Quadratmeter das schönste Reclamestück im Schilbach'schen Bruche. L. Herrmann.

Litteratur

Gustav Theodor Fechner, Nanna oder über das Seelenleben der Pflanzen. 2. Aufl. Mit einer Einleitung von Kurd Lasswitz. Leopold Voss in Hamburg und Leipzig 1899. Preis geh. 6 Mark.

Es ist sehr erfreulich, dass das Buch durch die Neu-Auflage wieder bequem allgemein zugänglich gemacht worden ist, wie denn die Fechnerschen Werke überhaupt eine noch grössere Beachtung verdienen, als sie erfahren. Das Buch Nanna ist zuerst 1848 erschienen, also vor nunmehr einem halben Jahrhundert. Wenn wir selbst auch in unseren philosophischen Anschauungen in wesentlichen Punkten von Fechner abweichen, so sind doch seine Schriften so geistreich, im besten naturwissenschaftlichen Sinne des Wortes, dass sie in der philosophischen Litteratur des Jahrhunderts einen hervorragenden Platz und weitgehendste Berücksichtigung verdienen. Der Herausgeber nennt insbesondere die vorliegende Schrift auch eine „interessante und anregende populäre Lektüre", womit wir uns nur einverstanden erklären können.

Dr. J. W. Moll, De boekhouding der planten van een botanischen tuin. (Verhandl. Kon. Akad. Wetensch. te Amsterdam. Tweede Sectie. Deel V, No. 8. Johannes Müller in Amsterdam. 1897. —

Verf. vermisst in den bisher allein üblichen Catalogen der botanischen Gärten eine gewisse Ausgiebigkeit und zweckmässige Uebersicht der Angaben behufs ihrer leichteren Nutzbarmachung und Verwerthung in praktischer sowohl wie auch wissenschaftlicher Hinsicht. Er empfiehlt zu diesem Zweck eine von ihm zuerst am botanischen Garten zu Groningen eingeführte und erprobte Art der Buchung alles einschlägigen Materials, die sich aus folgenden einzelnen Theilen zusammensetzt:

1. Einem Tagebuch,
2. einem alphabetischen Verzeichniss der Gattungen und Arten,
3. einem systematischen Verzeichniss der Ordnungen (Familien) und Gattungen,
4. den erforderlichen Bemerkungen und Aufzeichnungen,
5. dem Herbarium aller Gewächse des Gartens,
6. den Samenlisten.

Verf. erläutert den Zweck und Gebrauch der einzelnen Teile näher, setzt an einer Reihe von Beispielen die Vorzüge dieser Methode auseinander und fügt praktische Winke für die Anlage und Führung dieser Buchung bei. P. G. K.

A. Rothpletz: Das geotektonische Problem der Glarner Alpen. Mit 34 Figuren im Text und einem Atlas von 11 lithographischen Tafeln. Jena. Verlag von Gustav Fischer, 1898. — Preis 36 M.

Der Verfasser behandelt ein in geologischer Beziehung ausserordentlich interessantes Gebiet und kommt auf Grund seiner Untersuchungen zu einem Resultate, welches in Bezug auf Stratigraphie und Tektonik zum Theil erheblich von den bisherigen Ansichten abweicht.

Ausser den Glarner Alpen, d. h. dem Gebirge, welches durch das Vorder-Rheinthal, das Linththal und das Wallensee-Seezthal umgrenzt wird, sind noch grosse Theile der St. Gallener (Alviergruppe, Churfirstenkette, Mattstock und Speerkette), Urner (Oberalpkette mit den Brigelser Hörnern, Tödikette und Claridenkette) und Schwizer Alpen (Ortstock, Glärnisch und Wiggis) in den Bereich der Untersuchung gezogen worden.

In dem stratigraphischen Theile, welcher von Seite 5 bis 89 behandelt wird, geht der Verfasser zunächst die Formationen durch, welche an dem Aufbau seines Arbeitsgebietes betheiligt sind. Hier bringt er zum Theile ganz neue Gesichtspunkte vor, indem er theils eine andere Eintheilung der bisherigen Formationen versucht, theils auf die Faciesunterschiede innerhalb mancher Formation besonders verweist. Die Schichtenfolge der Glarner Alpen, welche bisher insgesammt als Verrucano bezeichnet wurde, gliedert er in zwei Theile, einen älteren, der „obere Gneissformation", und einen jüngeren, der Sernifitformation genannt wird, und bringt beide auch kartographisch zur Darstellung. Die erstere Abtheilung, als deren Typus die Gesteine bei Ilanz gelten können, welche Conrad Escher von der Linth bereits 1812 als gneissartig bezeichnete, kommen nur am Vorderrheinthal vor und fehlen nördlich davon in den Glarner und St. Gallener Alpen. Der Sernifit ist klastisch, versteinerungslos, liegt stets auf den Gneissen, am Tödi auch auf dem pflanzenführenden Carbon und wird seinerseits wieder vom Jura überlagert. Den Sernifit theilt Verfasser wiederum in eine untere Stufe, zu der hauptsächlich rothe Conglomerate, arkosenartige Sandsteine, sowie rothe und grüne, schieferige Letten gehören, und in eine obere Stufe, zu der er in der Hauptsache die Gesteine stellt, welche als Röthidolomit und Quartenschiefer bezeichnet wurden. Von der Sernifitformation kann im Allgemeinen behauptet werden, dass ihre Mächtigkeit nach Süden zu abnimmt.

Von der Juraformation sind alle Abtheilungen vertreten: Lias, Brauner und Weisser Jura und das Tithon. Innerhalb des Lias lassen sich zwei faunistisch und örtlich gesonderte Ausbildungsweisen unterscheiden: Die schwäbische Liasfacies, nördlich der Vorderrheinthalkette, und die Allgäuer Liasfacies, südlich davon. Die erstere schliesst sich, worauf ihr Name hinweist, faunistisch eng an den süddeutschen Lias an und reicht etwa bis an eine Linie Sargans—Klausenpass nach Süden; die letztere ist, ausser einigen kleinen Resten im Vorabmassiv und bei Brigels, hauptsächlich auf die Südseite des Vorderrheinthales beschränkt und zeichnet sich neben ihrem abweichenden Gesteinscharakter bisher noch durch das Fehlen von Gryphaea arcuata, der Ammoniten und acuten Belemniten aus. Zwischen beiden liegt ein Liasfreies-Gebiet, in dem der Lias überhaupt nicht zur Entwickelung gekommen ist; hier lagert direct auf dem Sernifit der Braune Jura.

Der Braune Jura schwankt sehr in seiner Mächtigkeit (15 bis 300 m), kommt weit verbreitet vor, fehlt aber mit Ausnahme einiger kleiner Punkte ganz im Bereiche der Allgäu-Facies. Gegenüber dem Lias zeichnet er sich durch seinen grossen Petrefactenreichthum und durch die scharfe Gliederung in drei Horizonte aus (unten Stufe der Thonschiefer und Eisensandsteine, darüber Stufe des Spathkalkes und oben Stufe der Eisenoolithe und gelbgefleckten Kalke), welche selbst bei geringer Mächtigkeit der ganzen Abtheilung deutlich ausgeprägt ist. Diese Eigenschaften des Braunen Jura eignen ihn besonders als Orientirungshorizont.

Der Weisse Jura ist wesentlich eine ziemlich einförmige Folge von Kalken mit verhältnissmässig wenigen Versteinerungen. Es haben sich 3 Stufen darin unterscheiden lassen: Die Birmensdorfer Schichten, entsprechend der Stufe der Ammonites transversarius, der Bimammatus-Horizont und der Tenuilobatus-Horizont, welcher eine rein schwäbische Fauna enthält.

Das Tithon besteht im Wesentlichen aus helleren Kalken, enthält eine ziemlich reiche Fauna, welche, im Gegensatz zu der des Braunen Jura, einen ausgeprägten südeuropäischen und ostalpinen Habitus besitzt.

Die Kreideformation tritt mächtig entwickelt auf und verhält sich ähnlich wie der Jura, indem ihre Glieder reicher und mächtiger im Norden als im Süden entwickelt sind. Ihrer Facies nach gehört sie zu dem grossen Kreidezuge, welcher vom Grünten sich durch die nördlichen Schweizer Alpen bis in die französischen fortsetzt. Ihre Glieder sind für die Beurtheilung des Aufbaues des gesammten Gebietes sehr wichtig, leider aber noch nicht genügend erforscht. Zu unterst liegt die Berrias-Stufe, deren Zugehörigkeit zur Kreide oder zum Tithon noch nicht geklärt ist. Verfasser bespricht sie unter der Kreide, hat sie aber auf der Karte aus praktischen Gründen mit dem Tithon zusammen dargestellt. Entwickelt sind ferner die Valenge-Stufe, welche den oberen Horizont des Unterneocom repräsentirt, das Hauterivien (mittleres Neocom) und Barrêmien (oberes Neocom), deren Scheidung jedoch in dem untersuchten Gebiete wegen Mangels an Leitfossilien nicht immer durchführbar ist. Meist scharf hebt sich von diesen Neocom-Horizonten das darüberliegende Aptien ab, welches bis über 100 m mächtig wird und dessen bekanntestes Gestein der Schrattenkalk ist. Den darüberliegenden Schichtencomplex, welcher kurzweg meist als Gault bezeichnet wurde, theilt der Verfasser nach dem Vorgange Burckhardt's in zwei Horizonte, deren unterer dem Albien, also dem oberen Gault, der darüberliegende dem Vraconnien, unterem Cenoman, angehört. Nach oben zu schliesst die Kreide mit dem Seewerkalk und dem Seewermergel ab, von denen der Seewermergel und die obere Partie des Seewerkalkes senonen, die untere Partie des letzteren cenomanen Alters sind.

Das Tertiär ist durch Eocän, Oligocän und Miocän vertreten. Die rein marinen Gesteine der beiden ersten Formationen, Mergel, Kalksteine und Sandsteine, werden als Flysch zusammengefasst; diejenigen des Miocäns sind in dem untersuchten Gebiete Süsswasserabsätze, bestehen neben Mergeln und Sandsteinen hauptsächlich aus Conglomeraten und werden insgesämmt als Molasse bezeichnet. Das Eocän ist charakterisirt durch die Foraminiferenführenden Mergel und die Nummulitenkalke, das Oligocän durch Sandsteine und schwarze Schiefer, welche keine Nummuliten und Foraminiferen enthalten. Der Verfasser hat festgestellt, „dass das Oligocän in langen tiefen, aber engen überkippten und liegenden Mulden dem Eocän eingefaltet ist." Die Conglomerate des Miocäns werden als Nagelfluh bezeichnet.

Das Quartär hat der Verfasser deshalb weniger berücksichtigt, weil bereits vor dem Beginn desselben die tektonischen Verhältnisse des Gebietes im Wesentlichen geschaffen waren. Quartäre Bildungen sind reichlich vorhanden und bestehen aus Alluvionen der Thäler, Schuttmassen und zahlreichen Moränen. Auf der Karte sind sie meist ohne Unterscheidung weiss geblieben, nur die Bergsturzmassen von Flims und Digg sind ausgeschieden worden.

In dem tektonischen Theile, welcher die grössere Hälfte des Buches, Seite 90 bis 243, einnimmt, geht Verfasser zunächst in eingehender Weise die einzelnen Gebirgsgruppen durch und kommt dann von Seite 209 ab zu einer zusammenfassenden Darstellung des untersuchten Gebietes. Wir wollen hier aus Mangel an Raum sogleich auf die letztere eingehen und müssen den Leser für die ersteren auf die betreffenden Kapitel des Buches selbst verweisen.

Den Aufbau des untersuchten Gebirgstheiles erklärt Verfasser derartig, dass über einem basalen Gebirge andere Gebirgsmassen theils durch einmalige, theils durch mehrfache seitliche Ueberschiebung aufgelagert sind. Es werden fünf Schubmassen auf ebenso vielen Gleitflächen (Schubflächen) unterschieden: die Glarner Schubmasse auf der Glarner Schubfläche, die Schildschubmasse auf der Schildschubfläche, die Urner Schubfläche auf der Urner Schubfläche, die Schwizer Schubmasse auf der Schwizer Schubfläche und die Alvier-Schubmasse auf der Alvier-Schubfläche.

In den Glarner Alpen besteht das basale Gebirge aus Falten, die meist nordöstlich streichen und nach Nordwest überkippt sind. An der Faltenbildung nehmen alle Formationsglieder bis zum Oligocän aufwärts Theil; die Mulden sind sehr tief, die Sättel sehr hoch. Ueber dieses basale Gebirge hat sich von Osten her

eine Gebirgsmasse, die Glarnerschubmasse, geschoben, welche aus den Horizonten vom Gneiss aufwärts bis zum Eocän besteht — Oligocän fehlt — und ebenfalls gefaltet ist. Im Nordwesten legt sich auf die Glarner Schubmasse eine zweite, die Schildschubmasse, deren Schichten vom Sernifit bis zum Eocän reichen und nur einmal gefaltet sind. Im Nordosten, jenseits des Seezthales, legt sich auf die Glarner Schubmasse von Osten her die Alvierschubmasse. Westlich des Linththales legt sich im Süden direct auf das basale Gebirge, weiter nördlich auf die Glarner Schubmasse und noch weiter nach Norden auf die Schild-Schubmasse die sehr mächtige Urner Schubmasse, welche aus den Schichten vom Röthidolomit aufwärts bis zum Eocän besteht und mehrfach gefaltet ist. Am Glärnisch liegt endlich noch auf der Urner Schubmasse eine andere, die Schwizer, deren Hauptmasse weiter westlich ausserhalb des Kartenbereiches entwickelt ist. Am Glärnisch besteht sie aus einer liegenden Kreidefalte. Was die Richtung anbetrifft, in welcher sich diese Gebirgsmassen übereinandergeschoben haben, so sei darüber nur Folgendes gesagt: Die Glarner- und Alvier-Schubmasse sind von Osten her gekommen, die Schwizer und Urner von Nordwesten her. Die Schildschubmasse, welche sich gleichfalls von Nordwesten her auf die Glarnerschubmasse legt, dürfte nach dem Verfasser vielleicht als der nordwestliche Theil der letzteren anzusehen sein, welcher in seiner Vorwärtsbewegung gehemmt wurde, so dass sich die nachdrückenden Massen unter ihn schoben.

Ist schon durch diese Ueberschiebungen und die damit verbundene Bearbeitung der unterliegenden, besonders aber der entgegenstehenden Massen, der Gebirgsbau ein complicirter geworden, so wird er noch schwerer verständlich durch Verwerfungen, welche vor, wie besonders auch nach den Ueberschiebungen entstanden.

In enger Verbindung mit diesen tektonischen Vorgängen stehen die heutigen grossen Thäler. Das Linththal ist sicher ein Einbruchsthal, das Walensee-Seez- und Vorder-Rheinthal sind ganz oder theilweise auch zuerst tektonisch angelegt und dann durch die Erosion weiter ausgebildet worden.

Näher auf die Einzelheiten des sehr fleissigen Werkes einzugehen, verbietet uns hier der Raum; wir müssen daher auf das Studium desselben selbst verweisen. Wir können der ganzen Anlage und Ausführung der Arbeit nur Rühmendes nachsagen und wünschen dem Verfasser, dass er Zeit und Gelegenheit weiter finde, in dem von ihm gewählten, so überaus interessanten Gebiete mit Erfolg weiter zu arbeiten.

Die Tafelausstattung ist eine reichliche, 9 Quartdoppeltafeln enthalten Profile, die zehnte giebt eine Uebersicht der Verbreitung der Schubmassen und der Schubrichtungen, und die elfte endlich ist eine geologische Uebersichtskarte des untersuchten Gebietes im Maassstabe 1 : 100 000. F. K.

Schulrath, Kgl. Seminar-Director in Münster Dr. **M. Krass** und Kgl. Universitätsprofessor in Münster Dr. **H. Landois, Lehrbuch für den Unterricht in der Mineralogie.** Für Gymnasien, Realgymnasien und andere höhere Lehranstalten. Mit 114 Abbild. und 3 Tafeln Krystallformennetze. Zweite, verbesserte Auflage. Herdersche Verlagsbuchhandlung in Freiburg im Breisgau, 1899. — Preis 1,60 Mark.

Das bei seinem Umfang, guter Ausstattung und reicher Illustrirung billige Buch ist als Schulbuch empfehlenswerth. Die Neu-Auflage ist im Wesentlichen unverändert geblieben, nur der chemische Theil hat eine Umarbeitung und Erweiterung erfahren.

James Cary, Experimentalphysik. Leicht ausführbare Experimente ohne Apparate. Belehrende Unterhaltung im häuslichen Kreise. Mit 100 Abbildungen. Wissenschaftliche Volksbibliothek. No. 21—25. Siegbert Schnurpfeil in Leipzig. — Preis 1 Mark.

Das Büchelchen ist sehr geeignet, die elementarsten physikalischen Erscheinungen kennen zu lehren und zum Gemeingut zu machen. Es ist nur für Mussestunden des Laien berechnet. Die Experimente sind sogenannte „Kunststücke“, die Verf. zum grössten Theil dem französischen Werke von Tom Tit (= Arthur Gord) „La science amusante“ entnahm. Verf. hat aber diese Experimente in systematischen Zusammenhang gebracht, sodass schliesslich ein zusammenhängendes Lehrgebäude der Elementarphysik zu Stande gekommen ist.

Theodor Schwartze, Die Wunder der Elektricität. 3. Auflage. Wissenschaftl. Volksbibliothek No. 9. Siegbert Schnurpfeil in Leipzig — Preis 0,20 Mark.

Für Laien — und für diese sind ja die Veröffentlichungen der Wissenschaftlichen Volksbibliothek berechnet — und zwar für diejenigen die vorher von dem Inhalt des vorausbesprochenen Büchelchens von Cary Kenntniss genommen haben, wird die Beschäftigung mit dem Heft von Schwartze von Erfolg gekrönt sein. Es bemüht sich, einen Einblick in das Gebiet zu verschaffen, ist aber für den Kreis, für den es bestimmt ist, nicht elementar genug gehalten.

Appellöf, Dr. A., Cephalopoden von Ternate. Frankfurt a. M. — 9 Mark.

Bernstein, A., Naturwissenschaftliche Volksbücher. 5. Aufl. von **H. Potonié** und **R. Hennig.** Berlin. — 16 Mark.

Boltzmann, Prof. Dr. Ludw., Vorlesungen über Gastheorie. 2. Thl. Leipzig. — 8 Mark.

Bürger, Prof. O., Nemertinen. Hamburg. — 1 Mark.

Carlgren, Doc. Dr. Osk., Zoantharien. Ebd. 3 Mark.

Daday, Dr. Eug. v., Mikroskopische Süsswasserthiere aus Ceylon. Budapest. — 10 Mark.

Edinger, Dr. Ludw., Untersuchungen über die vergleichende Anatomie des Gehirnes. 4. Studien über das Zwischenhirn der Reptilien. Frankfurt a. M. — 6 Mark.

Foerster, Dr. W., und **E. Blenck, Dirr.,** Populäre Mittheilungen zum astronomischen und chronologischen Theile des preussischen Normalkalenders für 1900. Berlin. — 1 Mark.

—.— und **Prof. P. Lehmann,** Die veränderlichen Tafeln des astronomischen und chronologischen Theils des preussischen Normalkalenders für 1900. Ebd. 5 Mark.

Gottschaldt, Dr. R., Synascidien von Ternate. Frankfurt a. M. — 3 Mark.

Holst, Staatsgeologe Dr. N. O., Hat es in Schweden mehr als eine Eiszeit gegeben? Berlin. — 1,20 Mark.

Jatzow, R., und **Dr. H. Lenz,** Fische von Ost-Afrika, Madagaskar und Aldabra. Frankfurt a. M. — 6 Mark.

Kassowitz, Prof. Dr. Max, Allgemeine Biologie. Wien. — 10 Mark.

—.— Die Einheit der Lebenserscheinungen. Ebd. 1 Mark.

Ludwig, Prof. H., Crinoideen. Ebd. 0,60 Mark.

—.— Ophiuroideen. Ebd. 1,20 Mark.

May, Dr. Walth., Alcyonarien. Ebd. 1,20 Mark.

Mie, Dr. Gust., Entwurf einer allgemeinen Theorie der Energieübertragung. Wien. — 1,30 Mark.

Paschen, Prof. F. und **H. Wanner,** Eine photometrische Methode zur Bestimmung der Exponentialconstanten der Emissionsfunction. Berlin. — 0,50 Mark.

Richter, Dr. K., Plantae europaeae. Fasc. II. Leipzig. — 5 Mark.

Russ, Dr. Karl, Die fremdländischen Stubenvögel, ihre Naturgeschichte, Pflege und Zucht. 2. Band. Magdeburg. — 1,50 Mark.

Salomon, Dr. W., Neue Beobachtungen aus den Gebieten des Adamello und des St. Gotthard. Berlin. — 0,50 Mark.

Säringer, Dr. Joh. Candid, Die klimatologischen Verhältnisse der Umgebung des Balatonsees. Wien. — 2 Mark.

Sturany, Assist. Dr. Rud., Catalog der bisher bekannt gewordenen südafrikanischen Land- und Süsswasser-Mollusken mit besonderer Berücksichtigung des von Dr. Penther gesammelten Materials. Wien. — 7,40 Mark.

Virchow, Rud., Die Bevölkerung der Philippinen. 2. Mittheilg. Berlin. — 0,50 Mark.

Waals, Prof. Dr. J. D. van, Die Continuität des gasförmigen und flüssigen Zustandes. Leipzig. — 4 Mark.

Weltner, Dr. W., Cirripedien. Ebd. 1 Mark.

Briefkasten.

Hr. Oberst von Sch. — Wir emfehlen Ihnen 1. Lampert, Das Leben der Binnengewässer (Chr. Herm. Tauchnitz in Leipzig 1899). — 2. Kirchner, Die mikroskopische Pflanzenwelt des Süsswassers. 2. Aufl (Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg, 1891). — 3. Blochmann, Die mikroskopische Thierwelt des Süsswassers (wie No. 2 1895). — 4 Die Thier- und Pflanzenwelt des Süsswassers. Einführung in das Studium derselben. Unter Mitwirkung von Apstein, Clessin, Forel, Gruber, Kramer, Ludwig, Migula, Plate, Schmidt-Schwedt, Seligo, Vosseler, Weltner und Zschokke herausgegeben von Otto Zacharias. 2 Bände. (J. J. Weber in Leipzig, 1891.) — Alle die genannten Werke sind reich illustrirt.

Inhalt: Der 3. naturwissenschaftliche Feriencursus für Lehrer an höheren Schulen. — Die Theumaer Fruchtschieferbrüche. — **Litteratur:** Gustav Theodor Fechner, Nanna oder über das Seelenleben der Pflanzen. — Dr. J. W. Moll, De boekhouding der planten van een botanischen tuin. — A. Rothpletz, Das geotektonische Problem der Glarner Alpen. — Dr. M. Krass und Dr. H. Landois, Lehrbuch für den Unterricht in der Mineralogie. — James Cary, Experimentalphysik. — Theodor Schwartze, Die Wunder der Elektricität. — Liste. — **Briefkasten.**

Im Verlage von **Friedrich Brandstetter** in **Leipzig** erschien soeben:

Franz von Kobell's

Lehrbuch der Mineralogie

in leichtfaßlicher Darstellung.

6. Auflage,

mit besonderer Rücksicht auf das Vorkommen der Mineralien, ihre technische Verwendung sowie das Ausbringen der Metalle ꝛc.

völlig neu bearbeitet

von

K. Hebbeke und **E. Weinschenk.**

Mit 301 Abbildungen im Text.

21¼ Bogen gr. 8. Brosch. 6 M., in Leinen geb. 6,65 M.

Die großen Fortschritte, welche die Mineralogie seit dem Erscheinen der 5. Auflage von **Franz von Kobells** Lehrbuch gemacht hat, bedingten eine vollständig neue Gruppierung des Stoffes, welche nun in der vorliegenden Auflage zur Ausführung gelangt ist. Das solchergestalt mit großem Fleiße neubearbeitete Lehrbuch darf daher von neuem ein allseitig lebhaftes Interesse in Anspruch nehmen.

Gebrauchte Gasmotoren Dynamomaschinen. Elektromotoren, Petroleum-, Benzinmotoren, Dampfmaschinen, Werkzeugmaschinen garantirt betriebsfähig zu billigsten Preisen unter coulanten Zahlungsbedingungen.

„Industrie", Electricitäts-Gesellschaft Opitz & Co. m. b. H.

BERLIN NW., Schiffbauerdamm 23 I.

Lieferung electrischer Anlagen aller Art. — **Telephon Amt III, 1320.**

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

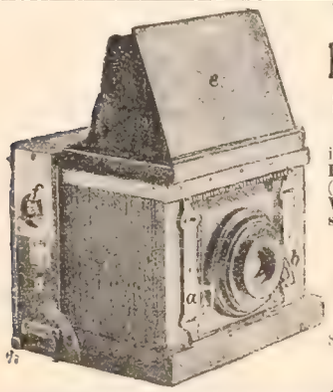
Soeben beginnt zu erscheinen:

Um die Erde in Wort und Bild.

Mehr als **1000 Seiten groß Oktav** in prachtvoller Ausstattung. Von **Paul Lindenberg.** Mit über **600 künstlerischen** Abbildungen.

Das Werk umfaßt 2 Bände und erscheint in **42** achttägigen Lieferungen **zu 30 Pf.** Jede Lieferung enthält 3—4 Bogen von 8 Seiten

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.



Photographische Apparate u. Bedarfsartikel.

Steckelmann's Patent-Klappcamera

mit **Spiegel-Reflex „Victoria"**

ist die **einzige Klappcamera,** welche **Spiegel-Reflex** und keine Metall- oder Holzspreizen (wackelig) hat. Die Camera besitzt **Roleau-Verschluss** (ev. auch **Goerz-Anschütz-Verschluss**), **umdrehbare** Visirscheibe und lässt sich **eng** zusammenlegen.

Format 9 12 und 12 16½ cm.

Max Steckelmann, Berlin B 1,

33 Leipzigerstr., 1 Treppe.

Silberne Medaillen: Berlin 1896. Leipzig 1897.

Wasserstoff Sauerstoff.

Dr. Th. Elkan, Berlin N., Tegelerstr. 15.

Gasmotoren,

Dynamo- und Dampfmaschinen

gebraucht **garantirt** betriebsfähig, in allen Grössen offerirt

Elektromotor

G. m. b. H.

Berlin NW., Schiffbauerdamm 21.

PATENTE

erwirkt und verwerthet

F. W. Chrometzka

Patent- und Techn. Bureau

Berlin N. 4, Chausseestr. 20.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Soeben erschienen:

A. Bernstein's Naturwissenschaftliche Volksbücher.

Fünfte, reich illustrierte Auflage.

Durchgesehen und verbessert

von

Dr. H. Potonié und **Dr. R. Hennig.**

Mit 405 Illustrationen

21 Teile in 4 Bd. brosch. 12 Mark, in 4 eleg. Leinenbd. 16 Mark.

Auch in nachstehenden Sonder-Ausgaben zu beziehen:

Der Zusammenhang der Naturkräfte. Witterungskunde. Blüte und Frucht. Nahrungsmittel. Teil 1, 174 S., geb. 1 Mk. — Die Ernährung. Vom Instinkt der Tiere. Teil 2, 108 S., geb. 0,60 Mk. — Anziehungskraft und Elektrizität. Teil 3, 120 S., geb. 0,60 Mk. — Die Elektrizität in ihrer Anwendung. Teil 4, 104 S., geb. 0,60 Mk. — Von den chemischen Kräften und Elektrochemie. Teil 5, 108 S., geb. 0,60 Mk. — Chemie. Teil 6, 79 S., geb. 0,50 Mk. — Angewandte Chemie. Bäderkunde. Teil 7, 116 S., geb. 0,60 Mk. — Vom Alter der Erde (Geologie). Von der Umdrehung der Erde. Die Geschwindigkeit des Lichts. Teil 8, 152 S., geb. 1 Mk. — Das Hühnchen im Ei. Vom Hypnotismus. Teil 9, 127 S., geb. 0,80 Mk. — Bau und Leben von Pflanze und Tier. Teil 10, 163 S., geb. 1 Mk. — Das Geistesleben von Mensch und Thier. Teil 11, 100 S., geb. 0,60 Mk. — Psychologie und Atmung. Teil 12, 124 S., geb. 0,80 Mk. — Herz und Auge. Teil 13, 133 S., geb. 0,80 Mk. — Anleitung zu chemischen Experimenten. Praktische Heizung. Teil 14, 192 S., geb. 1 Mk. — Naturkraft und Geisteswalten. Volkswirtschaftliches. Vom Spiritismus. Teil 15, 163 S., geb. 1 Mk. — Eine Phantasiereise im Weltall (Astronomie). Teil 16, 271 S., geb. 1,60 Mk. — Die ansteckenden Krankheiten und die Bakterien. Die Pflanzenwelt unsrer Heimat sonst und jetzt. Die Spektralanalyse und die Fixsternwelt. Teil 17, 178 S., geb. 1 Mk. — Abstammungslehre und Darwinismus. Teil 18, 128 S., geb. 0,80 Mk. — Von der Erhaltung der Kraft. Teil 19, 104 S., geb. 0,60 Mk. — Die Entwickelung der Beleuchtungstechnik. Klimatologie. Teil 20, 162 S., geb. 1 Mk. — Die Naturwissenschaft im Erwerbsleben. Wissenschaft und Philosophie. Teil 21, 92 S., geb. 0,60 Mk.

Dr. Robert Muencke

Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.

Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

von Poncet Glashütten-Werke

54, Köpnickerstr. **BERLIN SO.**, Köpnickerstr. 54.

Fabrik und Lager aller Gefässe und Utensilien für chem., pharm., physical., electro- u. a. techn. Zwecke.

Gläser für den Versand und zur Ausstellung naturwissenschaftlicher Präparate.

Preisverzeichniss gratis und franco.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XIV. Band. | Sonntag, den 9. April 1899. | Nr. 15.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5198.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Der 3. naturwissenschaftliche Feriencursus für Lehrer an höheren Schulen,

abgehalten vom Physikalischen Verein in Frankfurt a. M. vom 3. bis 15. October 1898.

Bericht, zusammengestellt von Dr. P. Bode, Director der Adlerflychtschule, Frankfurt a. M.

(Fortsetzung.)

B. Elektrotechnik.

Dr. C. Déguisne: Elemente der Gleichstromtechnik.

1. Vortrag: Die Elektricität tritt uns in zwei Erscheinungsarten entgegen, als ruhende (statische) und als strömende Elektricität (elektrischer Strom). Sie wird in der Elektrotechnik fast ausschliesslich im letzteren Zustande verwendet. Der elektrische Strom ist im Allgemeinen für unsere Sinne nicht wahrnehmbar, wird jedoch erkannt an seinen Wirkungen, 1. chemische, 2. Wärmewirkung, 3. Ablenkung der Magnetnadel, 4. Einziehung eines Eisenkerns. Der wechselnde Sinn, in welchem Wirkung 1. und 3. auftreten, lässt auf zwei verschiedene Stromrichtungen schliessen, positive und negative Richtung. Als positive Richtung wird diejenige gewählt, in welcher bei der chemischen Wirkung das Metall wandert. Wirkung 2. und 4. sind von der Stromrichtung unabhängig. Bei einer zweiten Stromart bleiben die von der Richtung abhängigen Wirkungen aus, während die von ihr unabhängigen Wirkungen auftreten. Diese Stromart ändert ihre Richtung periodisch und heisst Wechselstrom; die erste Stromart von constanter Richtung heisst Gleichstrom.

Verschiedenheit im Grade der auftretenden Wirkungen deutet auf verschiedene Stromstärke. Die Einheit derselben, durch die auf einen magnetischen Einheitspol ausgeübte Kraft festgelegt, heisst das Ampère. Die vier genannten Wirkungen werden zur Construction von Strommessern, Amperemetern, verwendet: 1. Voltameter (chemische Wirkung), 2. Hitzdrahtinstrumente (Wärmewirkung), 3. Bussolen, Spiegelgalvanometer, Instrumente von Carpentier, Deprez d'Arsonval, Weston-Instrumente u. a. (Ablenkung eines Magneten durch eine Spule und umgekehrt), 4. Weicheiseninstrumente (Einziehung eines Eisenkerns in eine Spule).

Strom entsteht durch Verbindung der Enden eines Leiters mit zwei Anschlussstellen, Pole genannt, die sich in verschiedenen elektrischen Zuständen befinden. Der elektrische Zustand eines Körpers heisst sein elektrisches Potential. Der Strom fliesst von dem Punkte mit dem höheren zu demjenigen mit dem tieferen Potential. Der erstere heisst positiver, der letztere negativer Pol.

Die Stromstärke ist vom Potential der einzelnen Punkte unabhängig, nur abhängig von ihrer Potentialdifferenz, auch Spannung genannt. Die Einheit der Spannung heisst das Volt.

Analog der Druckabnahme in einem Flüssigkeitsstrom tritt, sobald in einem Leiter elektrischer Strom fliesst, in Richtung des Stromes ein Potentialabfall (e) auf. Derselbe ist der Stromstärke (J), der Länge des durchströmten Leiters (l) und einer Materialconstanten (γ) direct, dem Querschnitte (q) des Leiters umgekehrt proportional:

$$e = J \cdot \left[\frac{l}{q} \cdot \gamma \right].$$

Die drei letzten Grössen werden unter der Bezeichnung Widerstand (w) zusammengefasst.

$$w = \frac{l}{q} \cdot \gamma.$$

γ, der Widerstand eines Leiters von der Länge $l = 1$ m und dem Querschnitt $q = 1$ mm^2, heisst specifischer Widerstand. Dieser ist von der Temperatur abhängig und wächst bei reinen Metallen bei 1° Temperaturerhöhung um ca. 0,4 %: Temperatur-Coefficient.

Als Einheit des Widerstandes wird der Widerstand eines Leiters gewählt, in welchem bei einer Stromstärke von 1 Ampère ein Potentialabfall von 1 Volt auftritt. Die Widerstandseinheit heisst das Ohm. Dieselbe ist gleich dem Widerstande einer Quecksilbersäule von 0°, deren Querschnitt 1 mm² und deren Länge 1,063 m beträgt.

2. Vortrag. Ebenso wie die Druckdifferenz, welche zur Hervorbringung eines Flüssigkeitsstromes erforderlich ist, durch eine in der Leitung wirkende Pumpe erzeugt wird, denken wir uns im Innern der Elektrizitätsquelle (Element oder Dynamomaschine) eine Kraft wirkend, welche die an ihren Klemmen herrschende Potentialdifferenz hervorruft. Sie heisst elektromotorische Kraft und wird ebenso wie die Potentialdifferenz in Volt gemessen. Wirkt in einem Stromkreise mit einem Widerstande W eine elektromotorische Kraft E, so kommt ein solcher Strom J zu Stande, dass der durch ihn verursachte Potentialabfall e gleich der elektromotorischen Kraft E wird:

$$e = E.$$

Da ferner:

$$e = J \cdot W \text{ (vergl. Vortrag 1),}$$

so ist auch:

$$E = J \cdot W$$

oder

$$J = \frac{E}{W} \text{ (Ohm'sches Gesetz).}$$

Nachweis dieser Beziehung an hintereinander und parallel geschalteten Glühlampen.

Bei hintereinander- oder Serienschaltung von Widerständen ist der Gesammtwiderstand gleich der Summe der einzelnen Widerstandswerte:

$$W = w_1 + w_2 + \ldots .$$

Bei Parallelschaltung addiren sich die einzelnen Leitvermögen, so dass:

$$\frac{1}{W} = \frac{1}{w_1} + \frac{1}{w_2} + \ldots .$$

Von der elektromotorischen Kraft eines Elementes oder Maschine ist die Klemmspannung, d. h. die an den Polen herrschende Spannung, zu unterscheiden. Diese ist um den im Innern der Stromquelle auftretenden Potentialabfall kleiner als jene, beim Strome 0 gleich derselben.

Ueber Stromverzweigung gelten folgende Sätze:

1. In einem und demselben unverzweigten Stromkreise herrscht an sämmtlichen Stellen die gleiche Stromstärke.

2. Vereinigen sich an einem Punkte mehrere stromführende Leiter, so ist die Summe der zufliessenden Ströme gleich derjenigen der abfliessenden (I. Kirchhoff'sches Gesetz).

3. Sind zwei Punkte durch mehrere parallel geschaltete Widerstände w_1, w_2, ..., welche von den Strömen i_1, i_2, ... durchflossen werden, verbunden, so ist in jedem einzelnen Widerstande der gleiche Potentialabfall vorhanden:

$$i_1 w_1 = i_2 w_2 \ldots$$

Daraus folgt, dass sich die Ströme umgekehrt verhalten wie die entsprechenden Widerstände:

$$\frac{i_1}{i_2} = \frac{w_2}{w_1} \ldots .$$

Verwendung dieser Sätze zur Construction von Nebenschlüssen zu Amperemetern, deren Messbereich erweitert werden soll.

Zur Messung von Widerständen dient eine besondere Art von Stromverzweigung, die Wheatstone'sche Brücke. Fliesst im Galvanometerzweig kein Strom, so verhalten sich die beiden Widerstände der einen Seite wie die entsprechenden der andern. Wird zur Messung von Flüssigkeitswiderständen Wechselstrom verwendet, so tritt an Stelle des Galvanometers am besten das Telephon.

3. Vortrag. Die Umsetzung der elektrischen Energie in andere Energieformen erfolgt nach bestimmtem Verhältniss. Der Versuch ergiebt, dass bei der Umsetzung in Wärme die in einem Leiter entwickelte Wärmemenge seinem Widerstande, der Zeit und dem Quadrat der Stromstärke proportional ist; der Proportionalitätsfactor beträgt 0,24 (Joule'sches Gesetz). Aus diesem und dem Ohm'schen Gesetze folgt, dass die elektrische Energie sich als Product aus Potentialabfall, Strom und Zeit ausdrücken lässt. Die Einheit der elektrischen Energie, welche geleistet wird, wenn bei einem Potentialabfall von 1 Volt 1 Ampere 1 Secunde lang fliesst, heisst Volt-Ampere-Secunde oder Watt-Secunde.

Da dieselbe im Verhältniss zu den in der Technik üblichen Energiebeträgen zu klein ist, wird als technische Einheit die Hectowatt- oder die Kilowatt-Stunde verwendet. Der in der Secunde geleistete Energiebetrag giebt den Effect oder Leistung. Die elektrische Effecteinheit ist das Watt, die mechanische die Pferdestärke, welche 736 Watt aequivalent ist.

Eine Umsetzung von mechanischer in elektrische Energie findet in der Dynamomaschine statt. Wird am Gramme'schen Ring mit Hilfe von Schleifringen an zwei mit dem Ring rotirenden Punkten Strom abgenommen, erhält man Wechselstrom, bei Stromentnahme durch zwei bezüglich des Magnetfeldes festliegende Bürsten Gleichstrom.

Im letzteren Falle zerfallen die Ankerwindungen in zwei Gruppen, in welchen die inducirten elektromotorischen Kräfte entgegengesetzte Richtungen besitzen. Die Verbindungslinie der beiden Stellen, an welchen der Richtungswechsel eintritt, heisst neutrale Zone. Befinden sich die Bürsten in derselben, so herrscht zwischen ihnen die grösstmögliche Spannung. Ebenso wie der Gramme'sche Ring functionirt die Hefner'sche Trommel.

Die elektromotorische Kraft der Dynamomaschine ist abhängig von der Stellung der Bürsten, proportional der Feldstärke, der Umfangsgeschwindigkeit und der Zahl der Ankerdrähte.

In Folge des in den Magnetschenkeln zurückbleibenden remanenten Magnetismus ist bei richtiger Verbindung der Magnetwicklung mit den Bürsten die Maschine im Stande, sich selbst zu erregen und sich bis zu einer bestimmten Spannung hinauf zu pumpen (Dynamoelektrisches Princip von Werner v. Siemens). Zum Zwecke der Selbsterregung wird die Magnetwicklung mit dem äusseren Widerstande entweder in Serie — Hauptstrommaschine — oder parallel geschaltet — Nebenschlussmaschine. Bei der Hauptstrommaschine ist die Feldstärke von der Stromstärke abhängig; daher steigt bei constanter Tourenzahl ihre elektromotorische Kraft mit der Belastung. Bei der Nebenschlussmaschine hängt die Feldstärke von der Klemmspannung ab, weshalb mit zunehmender Belastung ihre elektromotorische Kraft fällt. Die Curve, welche die für die Maschine charakteristische Abhängigkeit zwischen äusserer Belastung und elektromotorischer Kraft bezw. Klemmspannung graphisch darstellt, heisst die Charakteristik der Maschine.

Das vom Ankerstrom herrührende Feld verursacht eine Verzerrung und Schwächung des ursprünglichen Feldes — Ankerrückwirkung — und eine Verschiebung der neutralen Zone im Sinne der Drehrichtung. Ausser-

dem veranlasst die in den Ankerspulen beim Durchgange durch die neutrale Zone inducirte electromotorische Kraft der Selbstinduction ein Funken der Bürsten, welches durch eine weitere Verschiebung derselben im Sinne der Drehrichtung vermieden wird.

Der umgekehrte Vorgang wie bei der Dynamomaschine, nämlich eine Umsetzung von elektrischer in mechanische Energie, findet in dem Elektromotor statt. Beschickt man eine Dynamomaschine mit Strom, so wird auf den Anker derselben ein Drehmoment ausgeübt, dessen Grösse der Stromstärke im Anker und der Feldstärke proportional und dessen Sinn derjenigen Drehrichtung entgegengesetzt ist, welche Strom von derselben Richtung erzeugen würde. Andererseits entsteht im rotirenden Anker des Motors ebenso wie im Dynamoanker eine elektromotorische Kraft, welche der angelegten Spannung entgegen gerichtet und deren Grösse der Feldstärke und der Tourenzahl proportional ist. Die Tourenzahl des Motors stellt sich demnach so ein, dass diese gegenelektromotorische Kraft + dem Spannungsverlust in der Maschine gleich der an ihre Klemmen angelegten Spannung wird. Der vom Motor aufgenommene Strom ist bei gegebener Klemmspannung von der Belastung abhängig. Beim Hauptstrommotor nimmt die Tourenzahl mit steigender Belastung rasch ab, während sie beim Nebenschlussmotor mit zunehmender Belastung nur wenig fällt. Dagegen besitzt ersterer eine grössere Zugkraft beim Anlaufen. Aus ähnlichen Gründen wie bei der Dynamomaschine ist eine Verschiebung der Bürsten der Drehrichtung entgegen erforderlich.

4. Vortrag. Accumulatoren. Der Accumulator oder Sammler soll elektrische Energie aufspeichern, um sie zu beliebiger Zeit und an beliebigem Ort wieder abzugeben. Die Aufspeicherung geschieht in Form von durch elektrischen Strom gebildeten, chemischen Producten (Pb O_2 und Pb), welche bei ihrer Rückbildung (in Pb O) elektrische Energie abgeben. Versuch von Planté. Faure trägt wirksame Masse von vornherein auf Bleiplatten auf (deutsches Patent 1881). Volckmar verwendet Gitterplatten. Verschiedene Plattentypen.

Das Bestreben der beim Formiren entstandenen Producte, sich in Pb O zurückzubilden, äussert sich als eine elektromotorische Kraft von rund 2 Volt. Beim Entladen sinkt dieselbe langsam, von ca. 1,8 Volt ab rasch. Unter 1,8 Volt darf nicht entladen werden. Beim Laden steigt die elektromotorische Kraft erst rasch, dann allmählich, und zum Schluss, sobald Gasentwicklung eintritt, wieder rascher bis 2,6—2,7 Volt. Gleichzeitig ändert sich das specifische Gewicht der Säure, bei den üblichen Dimensionen von 1,15 auf 1,16 beim Laden, beim Entladen von 1,15 auf 1,14. (Auch andere Concentrationen sind gebräuchlich.) Wegen eintretender Sulfatisirung darf ein Sammler nicht längere Zeit in ungeladenem Zustande verbleiben.

Der innere Widerstand eines Accumulators liegt unter $^1/_{100}$ Ohm, bei grösseren Typen unter $^1/_{1000}$ Ohm. Der vom Accumulator gelieferte Strom ist vom inneren und äusseren Widerstande abhängig, indessen wird durch zu hohe Stromdichte — im Maximum ca. 1 Amp. auf 1 qdm positive Plattenoberfläche — die Lebensdauer der Zelle gefährdet. Die Capacität (Strom × Stundenzahl, während welcher derselbe entnommen werden kann) bezieht sich in der Regel auf drei- oder fünfstündige Entladung.

Schaltungen von Sammlerzellen zu Schulversuchen. Das Laden der Accumulatoren kann erfolgen:

1. durch Bunsen- oder Daniell-Elemente;
   dabei kostet 1 H. W. St. ca. 30 Pf.;
2. durch Thermosäule;
   Gülcher: 1 H. W. St. ca. 40 Pf.;
3. durch Centralenstrom;
   1 H. W. St. 7 Pf. (Energieverlust im Vorschaltwiderstand);
4. durch Maschinenstrom.

Vergl. Die Accumulatoren. Eine gemeinfassliche Darlegung ihrer Wirkungsweise von Dr. K. Elbs, a. o. Professor in Freiburg i. B. Verlag von Joh. Ambrosius Barth.

Professor Dr. **J. Epstein**: Elemente der Wechselstromtechnik.

I. Vortrag. Unter magnetischem Feld versteht man einen Raum, in dem Magnetismus herrscht. Eine Linie, welche an jeder Stelle übereinstimmt mit der Richtung der Kraft, die das magnetische Feld dort auf einen magnetischen Nordpol ausübt, nennt man magnetische Kraftlinie. Eine kleine Magnetnadel im magnetischen Feld erfährt ein Drehungsmoment, wenn ihre Achse nicht in die Richtung einer Kraftlinie fällt. — Veranschaulichung des Verlaufes von Kraftlinien durch Magnetnadeln. — Ersatz der Magnetnadeln durch Eisenfeilspäne. — Construction der Kraftlinien des Erdfeldes. — Demonstration der Kraftlinien einzelner und mehrerer Magnetpole. — Definition der Polarstärke: Der Einheitspol übt auf einen ihm gleichen in der Entfernung o von 1 cm die Kraft einer Dyne aus ($^1/_{981}$ Gramm = ca. 1 mg). Experimentelle Bestimmung der Polstärke zweier gleich starker Stabmagnete von 20 cm Länge zu rund 500 Einheiten durch die Wage.

Erfährt ein Pol in einem magnetischen Feld eine Kraft, so ist ihre Stärke abhängig von Polstärke und Feldstärke (Gewicht = Masse × Gravitation). Ein Pol von der Stärke m erfährt in einem Feld von einer Stärke H die Kraft m × H Dyne.

Feldstärke und Lichtstärke nehmen im Allgemeinen quadratisch mit der Entfernung vom Pol bezw. leuchtenden Punkt ab, jedoch nur, wenn die Kraftlinien bezw. Lichtstrahlen divergiren. Bei parallelen Strahlen ist die Lichtstärke unabhängig von der Entfernung, bei convergirenden nimmt sie zu (Scheinwerfer, Beleuchtungslinse). Die Helligkeit hängt ab von der Dichte der Lichtstrahlen, die Feldstärke von der Dichte der Kraftlinien. Hat ein Feld die Feldstärke H, so sagt man auch, es haben die Kraftlinien die Dichte H. Die Menge der Kraftlinien, (deren Zahl im Sinne der obigen Definition unendlich ist) bezw. das Bündel Kraftlinien, welches in einem Feld von der Feldstärke bezw. Kraftliniendichte 1 auf einen qcm fällt, nennt man eine Kraftlinie, worunter also jetzt keine mathematische Linie, sondern ein physikalischer Mengebegriff verstanden wird. Besitzt ein Pol die Stärke 1, so erzeugen die von ihm ausgehenden Kraftlinien ein Feld, welches in der Entfernung eines Centimeters vom Pol die Stärke oder Dichte 1 besitzt. Es fällt also dort auf eine Fläche von 1 qcm eine Kraftlinie, der Einheitspol sendet somit im Ganzen 4π Kraftlinien aus. Der Pol des beim Versuch benutzten Magneten sendet somit $500 \times 4\pi = 6300$ Kraftlinien aus.

Die absolute Einheit der Stromstärke ist dadurch definirt, dass ein Strom von 1 Einheit durch einen Leiter von 1 cm Länge fliessend, auf einen 1 cm davon entfernten Einheitspol die Kraft einer Dyne ausübt. Ein Leiter von 1 cm Länge von einer Einheit durchlaufen erfährt somit im Feld von einer Einheitsstärke die Kraft einer Dyne. Die technische Einheit, das Ampère, ist gleich dem zehnten Theil der so definirten Grösse. Mittels der Waage wird die Kraft gemessen, die eine stromdurchflossene Spule von 50 Windungen und 5 cm Durchmesser auf den vorher zu 500 Einheiten bestimmten Pol in ge-

gebener Lage ausübt und daraus die Stärke des durchfliessenden Stromes berechnet. Durch das Biot-Savartsche Gesetz ist die Feldstärke bestimmt, welche einen stromdurchflossenen Leiter erzeugt. Verlaufen die Kraftlinien, welche eine Spule erzeugt, ausschliesslich in Luft, so ist die Feldstärke an verschiedenen Stellen durch deren Lage und durch Ampère und Windungszahl (Ampère-Windungen) eindeutig bestimmt. Enthält die Spule Eisen, so kommt eine wesentlich grössere (unter Umständen 100 bis 1000fache) Feldstärke bezw. Kraftlinienzahl zu Stande. Experimenteller Nachweis durch das auf einen an einer Torsionsfeder aufgehängten Magneten ausgeübte Drehungsmoment. Das Experiment zeigt weiter, dass, wenn die Spule Eisen enthält, die entstehende Feldstärke dem Magnetisirungsstrom nicht mehr proportional ist, sondern mit steigender Sättigung langsamer wächst (Magnetisirungscurve). Ein weiterer Versuch zeigt, dass bei sinkender Stromstärke der Verlauf der Curve ein anderer ist und gleichen magnetisirendeu Kräften höhere Magnetisirungen entsprechen, als vorher. Diese Erscheinung bezeichnet man als Hysteresis (vgl. elastische Nachwirkungen). Der beim Verschwinden der magnetisirenden Kraft zurückbleibende Magnetismus heisst remanenter Magnetismus. Die zum Entmagnetisiren nothwendige Kraft heisst Coercitivkraft.

II. Vortrag. Kraft zwischen einem stromdurchflossenen Leiter und magnetischem Felde. Experimentelle Bestimmung dieser Kraft mittels eines als Waage ausgebildeten stromdurchflossenen Bügels. Länge des Bügelstückes senkrecht zu den Kraftlinien 10 cm, Stromstärke 18 Ampère (= 1,8 Einheiten) ausgeübte Kraft gemessen zu 35 Gramm (= 34 340 Dyn). Hieraus berechnet sich die Feldstärke zu 1910.

Bewegt man den Leiter mit einer Geschwindigkeit von 2 cm per Secunde senkrecht gegen die Kraftlinien 3 Secunden lang durch das Feld, so leistet man hierbei eine mechanische Arbeit von 0,035 . 0,06 Meterkilogramm = 206 010 absolute Einheiten. Dem entsprechen elektrische Energie-Umsetzungen im Leiter; es wird in ihm eine elektromotorische Kraft erzeugt, deren Arbeitsleistung äquivalent der mechanischen ist.

Elektromotorische Kraft × Strom × Zeit = Kraft × Weg = Kraft × Geschwindigkeit × Zeit (elektrische Energie äquivalent mechanischer Energie), mithin Elektromotorische Kraft × Strom = Kraft × Geschwindigkeit = Feldstärke × Strom × Drahtlänge × Geschwindigkeit (elektrischer Effect äquivalent mechanischem Effect).

Die absolute Einheit der elektromotorischen Kraft wird erzeugt, wenn ein Leiter von der Länge 1 cm sich mit der Geschwindigkeit 1 cm per Secunde durch ein magnetisches Feld von der Stärke 1 senkrecht gegen die Kraftlinien bewegt oder allgemein, wenn ein Leiter sich so bewegt, dass er per Secunde eine Kraftlinie schneidet. — Technische Einheit: 1 Volt $= 10^8$ absolute Einheiten, wird z. B. erzeugt, wenn ein Draht von 20 cm Länge sich mit einer Geschwindigkeit von 10 m per Secunde senkrecht gegen die Kraftlinien durch ein Feld von 5000 Einheiten bewegt.

Beim obigen Experiment entstand eine elektromotorische Kraft von

$$\frac{1910 \cdot 10 \cdot 2}{10^8} = 0{,}0038 \text{ Volt}.$$

Nachweiss derselben durch Anschluss des Bügels statt an eine Stromquelle an ein Galvanometer. Betrachtet man geschlossene Leiter, so entsteht eine elektromotorische Kraft durch Bewegung, wenn die Zahl der Kraftlinien, welche durch das Innere (den Hohlraum) fliessen, vergrössert oder verkleinert wird. Vermehrt man die Menge der Kraftlinien, welche eine Spule durchsetzen, so erhält man eine elektromotorische Kraft, welche im Sinne der Kraftlinien gesehen, im entgegengesetzten Sinne des Uhrzeigers verläuft, vermindert man sie, so erhält man eine elektromotorische Kraft im Sinne des Urzeigers. Wie aus den früheren Regeln abgeleitet wird, ist die Grösse der elektromotorischen Kraft gemessen in Volt = Zahl der pr. Secunde ein- oder austretenden Kraftlinien × Windungszahl 10^8.

Drehung einer Spule in einem gleichmässigen magnetischen Feld (Feldrichtung und Feldstärke constant resp. Kraftlinien überall gleiche Richtung und Dichte) mit constanter Geschwindigkeit um eine Achse parallel der Spulenebene, senkrecht gegen die Kraftlinien. Bezeichnet α den Winkel der Spule gegen die Lage, wo die meisten Kraftlinien hindurchgehen, N diese Menge, so ist der in der gekennzeichneten Lage hindurchgehende Kraftlinieneinfluss

$$n = N \cos \alpha.$$

Durch die Bewegung entsteht eine Aenderung von N und darum eine elektromotorische Kraft, deren Grösse

$$e = \frac{n}{10^8} \frac{dN}{dt} \text{ Volt},$$

wenn n die Windungszahl der Spule bedeutet. Bezeichnet T die Dauer einer Umdrehung, t die Zeit seit Ausgang von der Nulllage, so gilt

$$\alpha = \frac{2\pi t}{T}; \quad e = \frac{n}{10^8} N \frac{2\pi}{T} \sin \frac{2\pi t}{T} \text{ Volt}.$$

Diese elektromotorische Kraft wechselt stetig ihre Grösse und periodische Richtung. Wirkt sie auf einen geschlossenen Kreis, so erzeugt sie einen Wechselstrom. Theorie betrachtet Wechselströme, deren Momentanwerth nach der Sinusfunction variirt. Phasen des Stromes resp. der Spannung (vgl. Mondphasen). Wechselzahl = halber Periodenzahl. Für die Starkstrombetriebe 30—200 Wechsel per Secunde; in Deutschland üblich: 100 Wechsel. Wechselzahl im Telephon je nach Tonhöhe. Der Mittelwerth der Stromstärke eines Wechselstromes ist gleich Null. Wirkungen, die proportional der Stromstärke sind, fallen i. A. bei Wechselstrom aus, Messinstrumente, auf solchem beruhend (Galvanometer, Voltameter) reagiren nicht. (Doch ist Wasserzersetzung möglich, wenn die Zersetzungsproducte rasch entweichen).

Wirkungen, die proportional dem Quadrat der Stromstärke sind, treten bei Wechselstrom in gleicher Weise wie bei Gleichstrom auf. Effectivwerth des Wechselstromes definirt durch

$$i^2 = \frac{1}{T} \int_0^T i^2 \, dt.$$

Elementare Ableitung des Mittelwerthes von $\sin^2 a$ durch Zuordnung von $\sin 2a$ und $\sin^2 \left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = \cos^2 \alpha$ zu $^1/_2$ $i = \sqrt{2} \cdot 7 = 0{,}707$ J.

Effectivwerth dadurch definirt, dass er die Stärke des Gleichstromes bezeichnet, welche die gleiche Wärmewirkung hervorbringt, als der betreffende Wechselstrom. Hitzedrahtinstrumente, Elektrodynamometer messen direct den Effectivwerth, da sie auf Stromstärkequadrat entsprechen. Weicheiseninstrumente müssen für Wechselstrom besondere Aichung erhalten.

III. Vortrag. Treffen in einem Punkt zwei Wechselströme gleicher Periode zusammen, so addiren sich die Momentanwerthe. Experiment: 7 Ampère und 9 Ampère Effectivwerth ergeben 16 Ampère Effectivwerth. Stimmen

die Ströme in der Phase überein, so fallen die Maxima zeitlich zusammen, addiren sich und ergeben den Maximalwerth des resultirenden Stromes.

Maximalwerth des ersten Stromes $7 : 0{,}707 = 9{,}9$, des zweiten $9 : 0{,}707 = 12{,}7$, mithin der des resultirenden 22,6, was einen Effectivwerth von 16 Ampère ergiebt. Graphische Constructionen. Addition der Sinuscurven Darstellung eines Wechselstromes durch rotirenden Vektor, dessen Länge den Maximalwerth $J = \frac{i}{0{,}707}$ darstellt. Winkel α stellt die Phase dar, dann ergiebt die Projection $J \sin \alpha$ den Momentanwerth. In obigem Beispiel kann man statt der Projectionen $9{,}9 \sin \alpha$ und $12{,}7 \sin \alpha$ die Maximalwerthe addiren und dann projiciren $(3{,}9 + 12{,}7) \sin \alpha$.

Experiment: 5,5 Amp. ergeben 9,8 Amp.

Maximalwerth: $E = \frac{n}{10^8} N \frac{2\pi}{T}$

Momentanwerth: $e = E \sin \frac{2\pi t}{T}$

Addition zweier Sinuscurven von gleicher Periode. Fallen die Maximalwerthe zusammen, so ist der Maximalwerth der resultirenden gleich der Summe der ursprünglichen, liegen die Maxima um eine halbe Periode untereinander (Phasenverschiedenheit von 180°), so ergiebt sich die Differenz, liegt die Phasenverschiedenheit zwischen 0 und 180°, so ergiebt sich ein zwischenliegender Werth. Vektordiagramm.

Die Maximalwerthe 5,5/0,77 Amp. und 7,5 : 0,707 Amp. setzen sich unter dem Phasenverschiebungswinkel zusammen, die Resultante giebt den Maximalwerth des resultirenden Stromes (dasselbe gilt für Spannungen. Aus der Zeichnung bestimmt sich Phasenverschiebung zu 90°.

Bringt man eine Spule, deren Enden an eine Glühlampe angeschlossen sind, in ein Wechselstromfeld, erzeugt durch einen mit Wechselstrom gespeisten Elektromagneten, so erglüht dieselbe. Der Elektromagnet erzeugt ein Feld, in dem abwechselnd Kraftlinien entstehen und verschwinden, deren Zahl sich stetig ändert, so dass sie im Innern der Spule eine elektromotorische Kraft erzeugen. Die Pulsation des Eisenkernes durch den Ton wahrnehmbar, dessen Höhe mit der Wechselzahl variirt. Thompson'sche Versuche: Gebilde wie Kupferring wird von Wechselstrommagneten abgestossen. Nachweis des Stromes durch Erhitzung, wodurch das Lot schmilzt, sodass der Ring herabfällt. Spule mit Glühlampe in Salzwasser über den Elektromagneten aufgestellt. Bei Erregung des Magneten Abstossen der Spule und Erglühen der Lampe, Rotation von Kupferscheiben bei unsymmetrischer Ausgestaltung des Feldes.

Erhitzen des soliden Eisenkernes eines Wechselstrommagneten durch die im Fleisch desselben inducirten Ströme (Foucaultströme). Hieraus ergiebt sich die Nothwendigkeit, die Kerne von Wechselstrom-Elektromagneten und jedes Eisen, welches wechselnder Magnetisirung unterliegt, aus von einander isolirten Blechen bestehen zu lassen. Nachweis der elektromotorischen Kraft, die in den um den Wechselstrommagnetkern gelegten Windungen auftritt, durch Funken und durch Anschluss an ein Voltmeter. Auch in den Windungen des Elektromagneten selbst wird diese elektromotorische Kraft durch die Schwankungen des eigenen magnetischen Feldes erzeugt (Selbstinduction.) Graphische Ableitung des Verlaufes der Selbstinduction im Verhältniss zum magnetisirenden Srom. Phasenverschiebung, hervorgerufen durch Selbstinduction. Demonstration der Verlangsamung des Anstieges des Stromes bei Einschaltung eines Elektromagneten mit grosser Selbstinduction in einem Gleichstromkreis. Drosslung durch Selbstinduction bei Wechselstrom.

IV. Vortrag. Synchronmotor. Demonstration der vorliegenden Verhältnisse durch einen drehbaren Dauermagneten in einem Wechselstromfelde. Tritt der Richtungswechsel des Feldes jedesmal in dem Moment ein, wo der Magnet die geeignete Lage zum Felde einnimmt, so wird die Drehung aufrecht erhalten, andernfalls kommt der Motor ausser Tact und bleibt stehen. Der Motor muss besonders angedreht und auf Synchronismus gebracht werden. Demonstration eines Drehfeldes. Eisenring mit zwei Bewickelungen, die von zwei Wechselströmen verschobener Phase gespeist werden. Diese Ströme werden von einer Gleichstrommaschine geliefert unter Vermittelung von 4 Schleifungen, die mit 4 Stellen der Ankerwickelung fest verbunden sind. Synthetische Ableitung des Drehfeldes durch Experiment mit Gleichstrom veranschaulicht. Demonstration des Drehfeldes mit Hilfe von Magnetnadeln und Eisenfeilspänen. Induction durch das Drehfeld. Rotation einer massiven Eisenscheibe in demselben, sowie eines Systems von in sich geschlossener Windungen (Kurzschlussanker). Technischer Drehstrommotor arbeitet mit drei um 120° gegen einander in der Phase verschobenen Wechselströmen, die, in einem Punkt zusammenlaufend, sich zu Null ergänzen.

Vorzüge des asychronen Drehstrommotors: Läuft von selbst an, Energieentnahme aus Netz wächst mit der Belastung. Fortfall des Collectors gegenüber dem Gleichstrommotor. Drehstromschaltungen. Dreieckeschaltung, Sternschaltung.

Wirkungsweise des Transformators mit Hülfe von Spulen experimentell veranschaulicht und theoretisch erläutert.

C. Chemie.

Prof. Dr. M. Le Blanc: Ueber das Gesetz der chemischen Massenwirkung.

Bevor der Vortragende zur speciellen Erläuterung des Massenwirkungsgesetzes schreitet, betont er, dass das Endziel der Naturwissenschaft stets die Aufstellung von Gesetzen ist; die Hypothese dient als Hilfsmittel zu ihrer Auffindung und kann dabei von hervorragendem Werthe sein. Eine Hypothese jedoch lediglich zur sogenannten Erklärung eines Gesetzes zu erfinden, wird als unwissenschaftlich und schädlich erklärt, und es wird hervorgehoben, dass gegen diese üble, noch weit verbreitete Angewohnheit, die wohl geeignet ist, den einfachen Thatbestand zu verdunkeln, energisch angekämpft werden müsse. Nachdem sodann der früher höchst unklare Begriff der Affinität definirt ist als die Arbeit, die in maximo gewonnen werden kann, wenn ein chemisches System aus einem bestimmten Anfangszustand in einen bestimmten Endzustand übergeht, und die Geschichte des Massenwirkungsgesetzes kurz mitgetheilt ist, wird die Anwendung dieses Gesetzes auf den Gleichgewichtszustand zunächst in einem homogenen System an mehreren Beispielen erörtert. Der allgemeine Ausdruck des Gesetzes hierfür lautet:

$$\frac{c_1^{n_1} \cdot c_2^{n_2} \cdot c_3^{n_3} \cdots}{c_1^{n_1'} \cdot c_2^{n_2'} \cdot c_3^{n_3'} \cdots} = K.$$

Hierbei bedeuten c_1, c_2, c_3 ... die räumlichen Concentrationen, d. i. die in der Volumeinheit enthaltene Anzahl von Grammmolekeln der auf der einen Seite einer chemischen Reactionsgleichung stehenden Stoffe, die mit einander zusammentreten können, um die auf der anderen Seite des Gleichheitszeichens stehenden Stoffe zu bilden, deren räumliche Concentrationen durch c_1', c_2', c_3' ... bezeichnet sind. n_1, n_2, n_3 ... bezw. n_1', n_2', n_3' ...

geben die Anzahl von Molekeln der einzelnen Stoffe an, die an der Reaction theilnehmen. K ist die Gleichgewichtsconstante, unabhängig von den Massen der einzelnen Stoffe und (angenähert) dem vorhandenen Druck, jedoch veränderlich mit der Temperatur.

Wenden wir das Gesetz z. B. auf die umkehrbare Reaction (umkehrbar müssen die Reactionen sein) $H_2 + J_2 = 2HJ$ an, so muss für den Gleichgewichtszustand bei bestimmter Temperatur folgende Beziehung gelten:

$$\frac{p_1 \cdot p_2}{p_3^2} = K.$$

p_1, p_2, p_3 bedeuten die den räumlichen Concentrationen proportionalen Partialdrucke von Wasserstoff, Jod und Jodwasserstoff. Diese Gleichgewichtsformel kann uns nun sofort darüber unterrichten, ob sich der Gleichgewichtszustand in dem System Wasserstoff, Jod, Jodwasserstoff mit Aenderung des äusseren Druckes ändert. Denken wir uns das System statt wie vorher unter dem äusseren Druck P unter den Druck nP gebracht, so sind die Partialdrucke np_1, np_2, np_3, vorausgesetzt, dass sich das Gleichgewicht nicht geändert hat, und die neue Gleichung würde lauten:

$$\frac{np_1 \cdot np_2}{n^2 \cdot p_3^2} = \frac{p_1 \cdot p_2}{p_3^2} = K.$$

Wie man sieht, genügen die neuen Worte der Gleichgewichtsformel, woraus die Unabhängigkeit des Gleichgewichtszustandes von dem äusseren Druck im vorliegenden Falle folgt. Eine leichte Ueberlegung führt ferner zu dem allgemeinen Schluss, dass bei allen den Systemen der Gleichgewichtszustand vom äusseren Druck unabhängig ist, bei denen durch Aenderung des Gleichgewichtszustandes eine Aenderung des Volums nicht bewirkt wird. So verschwinden bei einer Aenderung in obigem Beispiel 2 Volumina zweier Gase, und es entstehen 2 gleiche Volumina eines dritten Gases, das Gesammt-Volum bleibt stets ungeändert.

Dagegen liegt eine Abhängigkeit bei allen sogenannten Dissociationserscheinungen vor. Es gilt für den Zerfall von Salmiakdampf in Ammoniak und Salzsäuregas folgende Gleichgewichtsbedingung bei bestimmter Temperatur und bestimmtem äussern Druck (P):

$$\frac{\pi_1 \cdot \pi_2}{\pi_3} = K^1,$$

wo π_1, π_2 und π_3 die einzelnen Partialdrucke angeben. Wird hier das ganze System unter den äusseren Druck nP $(n > 1)$ gestellt, so würde bei unverändertem Gleichgewicht gelten:

$$\frac{n\pi_1 \cdot n\pi_2}{n\pi_3} = n \frac{\pi_1 \cdot \pi_2}{\pi_3} = K'', \text{ d. h. } K'' = \frac{K'}{n}.$$

Nach dem Massenwirkungsgesetz darf sich jedoch die Constante nicht ändern, K'' muss gleich K' sein, und damit dies erfüllt wird, muss sich der Zähler des obigen Bruches verkleinern und der Nenner vergrössern, d. h. es muss ein Theil des Salzsäuregases und des Ammoniaks zu Salmiak zusammentreten, die neue Gleichung muss lauten

$$n \cdot \frac{\pi_1^1 \cdot \pi_2^1}{\pi_3^1} = K^1,$$

worin π_1^1 und π_2^1 kleiner als π_1 bezw. π_2 und π_3^1 grösser als π_3 ist.

In gleicher Weise ist leicht einzusehen, dass die Vermehrung des einen Dissociationsproductes, z. B. von Ammoniak die Dissociation zurückdrängt, und es wird darauf hingewiesen, dass dieselbe Beziehung auch für die wässerige Lösung eines in zwei Jonen gespaltenen Salzes gilt. Hat man speciell eine gesättigte Lösung eines solchen Salzes z. B. von $KClO_3$, das zum Theil in $\overset{+}{K}$ und ClO_3 Jonen gespalten ist, so muss durch den Zusatz von $\overset{+}{K}$ und $\overset{-}{ClO_3}$ Jonen ein Ausfallen von festem $KClO_3$ aus der Lösung bewirkt werden. Durch mehrere kleine Versuche wird die Richtigkeit dieses Schlusses nachgewiesen.

Nachdem sodann die Anwendung des Massenwirkungsgesetzes auf heterogene Systeme gestreift ist, wird die Wichtigkeit des Gesetzes für die Reactionsgeschwindigkeit dargethan und die Beziehung der Gleichgewichtsconstanten K zu den Reactionsgeschwindigkeitsconstenten entwickelt:

$$K = \frac{K'}{K''},$$

wenn K' die Geschwindigkeitsconstante für die Reaction in der einen Richtung, K'' für die in der umgekehrten ist.

Zum Schluss wird noch das Ludwigsche Phänomen demonstrirt vermittelst eines Apparates, der kürzlich von Abegg, Zeitschrift für physikalische Chemie, 26, 161 angegeben worden ist. Eine Röhre ist mit einer bei Zimmertemperatur gesättigten Lösung eines Salzes, z. B. KJ gefüllt, der untere Theil wird auf dieser Temperatur gehalten, während der obere erwärmt wird. Nach kurzer Zeit erfolgt Ausscheidung von festem Salz in dem unteren Theil. Der Versuch erklärt sich leicht, wenn man daran denkt, dass durch Erwärmen des oberen Theiles der in beiden Theilen bisher gleiche osmotische Druck ungleich gemacht wird: er wird im oberen grösser. Die beiden Drucke haben das Bestreben sich auszugleichen; es wandert Substanz von oben nach unten. Da aber die untere Lösung schon gesättigt ist, muss feste Substanz ausfallen. So wird das scheinbar paradoxe Ergebniss verständlich, dass durch theilweises Erwärmen der gesättigten Lösung eines Salzes, dessen Löslichkeit mit steigender Temperatur zunimmt, doch ein Ausfallen von festem Salz bewirkt werden kann.

Prof. Dr. **M. Freund:** a) Ueber Arrhenius' Theorie der elektrolytischen Dissociation und die osmotische Theorie des Stromes der Volta'schen Ketten.

Der Vortragende führt zunächst einige ältere Versuche vor, welche die Erscheinungen der Osmose und des osmotischen Druckes anschaulich machen, und projicirt alsdann eine osmotische Zelle, gebildet durch die Membran von Ferrocyankupfer, welche beim Eintreten eines Tropfens Ferrocyankaliumlösung in eine Lösung von Kupfersulfat entsteht. Es werden hierauf die Versuche von Pfeffer in ihrer Anordnung und experimentell demonstrirt und die Ergebnisse derselben, sowie die von van't Hoff daraus gezogenen Schlussfolgerungen und dessen Theorie der Lösung besprochen.

Das abweichende Verhalten, welches Elektrolyte in Bezug auf den osmotischen Druck zeigen, sowie die Beobachtungen bei der Bestimmung des Leitvermögens, führten Arrhenius zur Aufstellung seiner Theorie der elektrolytischen Dissociation. Die Methode von Kohlrausch zur Ermittelung des Leitvermögens wird im Versuch vorgeführt, die Begriffe des specifischen und des molecularen Leitvermögens werden erörtert. Hierauf erläutert der Vortragende ausführlich die neuen Anschauungen von Arrhenius und demonstrirt die dissociirende Wirkung des Wassers an einigen Experimenten. Eine Auflösung von HCl in Toluol oder in Chloroform leitet nicht, reines Wasser ist ebenfalls kein Elektrolyd, wässerige Salzsäure leitet vorzüglich. — Eine ätherische Lösung von Methylen-

blau ist farblos; durch Zusatz von Wasser färbt sich letzteres intensiv.

Die neue Arrhenius'sche Anschauung über die Elektricitätsleitung in Elektrolyten wird mit der alten Grotthus'schen Theorie verglichen und die Thatsache, dass Elektrolyte selbst bei minimaler Spannung Leiter sind, durch einen Versuch klargestellt. — Zur Demonstration, dass die Jonen zu den Elektroden wandern, wird das von Nernst angegebene Experiment ausgeführt und durch Projection sichtbar gemacht. Redner geht hierauf zu der Frage über, ob die Kationen und Anionen gleich schnell oder mit verschiedener Geschwindigkeit wandern. Er bespricht zunächst die Eletricitätsleitung in Leitern I. Classe und zeigt dann, an der Hand der vor 50 Jahren von Hittorf ausgeführten Versuche und gestützt auf die von diesem Forscher ermittelten Ueberführungszahlen, dass die Kationen und Anionen verschieden schnell wandern. Der Begriff der „absoluten Wanderungsgeschwindigkeit" und die Methoden zur Bestimmung derselben werden erwähnt.

Der Vortragende geht nunmehr zu den neuen Anschauungen über die Entstehung des Stromes in den galvanischen Elementen über und deutet zunächst den Gedankengang ganz an, welcher Nernst zur Aufstellung der Formel:

$$\pi = \frac{0.0002}{n} \cdot \frac{u - v}{u + v} \cdot T \cdot \log \frac{p'}{p''}$$

Volt führte, mit Hilfe deren man die elektromotorische Kraft von Flüssigkeitsketten berechnen kann.

Bei der Besprechung der Concentrationsketten wird zunächst der Begriff des „elektrolytischen Lösungsdruckes", welchen Nernst in die Wissenschaft eingeführt hat, eingehend erörtert.

Eine ganze Anzahl solcher Concentrationsketten, zusammengestellt nach Lüpke's Elektrochemie auf experimenteller Grundlage, wird vorgezeigt und dargethan, dass auf Grund des osmotischen Druckes resp. des elektrolytischen Lösungsdruckes einerseits vorhandene Jonen ihre Ladungen abgeben, andererseits neue Jonen gebildet werden. Wenn der Ort der Elektricitätsabgabe räumlich getrennt ist von dem der Elektricitätsaufnahme, so kann stets elektrische Energie gewonnen werden.

Redner kommt hierauf auf den chemischen Vorgang

$$CuSO_4 + Zn = ZnSO_4 + Cu$$

zu sprechen. Auch hier geben die vorhandenen Kupfer-Jonen ihre Ladung ab und gehen in elementares Kupfer über, während das elementare Zink Jonen bildet. Sind die Orte der Ladungsabgabe und Aufnahme nicht getrennt, so entsteht Wärme, und zwar für ein Grammäquivalent der reagirenden Substanzen 25 050 Calorien. Trennt man dagegen die beiden Orte von einander, wie dies im Daniell-Element geschieht, so gewinnt man das jener Wärmemenge entsprechende Quantum an elektrischer Energie. Das elektrochemische Aequivalent, die Strommenge 96 500 Coulomb, wird auf Grund der Faraday'schen Versuche experimentell abgeleitet, der Begriff des elektrischen Wärmeäquivalentes.

1 Cal. = 4.24 Volt. Coulomb wird erläutert und dann dargethan, dass theoretisch jene 25 050 Calorien einer Elektricitätsmenge von 96 546 Coulomb bei einer elektromotorischen Kraft von 1 Volt entsprechen und dass experimentell derselbe Werth gefunden wurde.

Die chemische Energie geht also, aber nur zuweilen, quantitativ in elektrische Energie über. —

Der Redner erörtert hierauf die von Nernst für Daniell-Ketten aufgestellte allgemeine Gleichung

$$\pi = \frac{0.0002}{n} T \left(\log \frac{P'}{p'} - \log \frac{P''}{p'} \right)$$

Volt an der Hand zahlreicher Experimente, unter Anderem auch an der Umkehr der Daniell-Ketten, wenn p'' durch Verschwindenlassen der Cu-Jonen unendlich klein wird.

Dass elektrische Energie auch gewonnen wird, wenn vorhandene Anionen ihre Ladungen abgeben und neue Anionen gebildet werden, wird dadurch dargethan, dass der chemische Vorgang

$$KJ + Br = KBr + J,$$

wenn er sich in einer Zelle, bestehend aus Jodkaliumlösung und Brom an Platinelektroden abspielt, Strom liefert.

Ferner wird an dem Vorgang

$$2\,FeCl_3 + Fe = 3\,FeCl_2$$

gezeigt, dass vorhandene Jonen auch einen Theil ihrer Ladung abgeben können und so Strom gewonnen werden kann.

Nachdem der Vortragende ferner die Gasketten vorgeführt und besprochen, geht er zu einigen gebräuchlichen Elementen, wie z. B. dem Leclanché- und dem Bunsen'schen Element über, bespricht hierauf die Vorgänge im Accumulator und die Le Blanc'sche Theorie und schliesst mit der Ausführung, dass man in Zukunft von der alten Contacttheorie und den früher aufgestellten Spannungsreihen abzusehen habe, indem er nochmals ausführlich die Nernst'sche osmotische Theorie des Stromes der Volta'schen Ketten erläutert.

Prof. Dr. **M. Freund:** b) Ueber die Verflüssigung der atmosphärischen Luft. Ueber die Anwendung der Elektricität zur Erzielung hoher Temperaturen.

Der Vortragende erörtert zunächst die bisher in der Kältetechnik angewandten Apparate, welche in zwei Gruppen, die Kaltdampfmaschinen und die Kaltluftmaschine, zerfallen und bespricht die Principien, auf welchen dieselben beruhen.

Hierauf wird die von Joule und Thomson gemachte Beobachtung erwähnt, dass, wenn comprimirte Luft ohne Arbeitsleistung sich expandirt, pro Atmosphäre eine Temperaturerniedrigung von 0.25 Grad eintritt und die allgemeine Formel

$$E = \frac{p'' - p'}{4} \cdot \left(\frac{T}{289} \right)^2$$

welche die Erniedrigung angiebt, abgeleitet.

An der Hand von Zeichnungen erläutert der Redner alsdann den Lindeschen Apparat, welcher auf dem oben geschilderten Princip beruht, und erklärt die Wirkung des „Gegenstromapparates". Mit Hilfe eines Projectionsbildes wird darauf eine Construction des Linde'schen Apparates zur Verflüssigung von Luft vorgeführt, wie ein solcher in den Höchster Farbwerken arbeitet. —

Die Direction dieser Werke hat für den Vortrag ein grösseres Quantum flüssiger Luft zur Verfügung gestellt. Nachdem die Einrichtung der Dewar'schen Flaschen, welche zur Aufbewahrung derselben dienen erklärt worden, beginnen die Experimente mit der flüssigen Luft. Sie wird durch Filtration von der darin suspendirten, festen Kohlensäure befreit; die Temperaturerniedrigung bis auf — 200° beim Verdunsten wird durch Ausfrieren von absolutem Alkohol und Aether veranschaulicht. Gekühlte Salzsäure und Natrium reagiren nicht. Zinnober und Mennige, stark abgekühlt, verändern ihre Farbe, sodass sie als lichtgelbe Pulver erscheinen.

Dass die flüssige Luft bis zu 70 % aus Sauerstoff besteht, wird durch verschiedene Versuche bewiesen und die Erklärung dafür gegeben. — Auch erwähnt der Vortragende, dass an eine Aufbewahrung in eisernen Bomben — wegen der so tief liegenden kritischen Temperatur — nicht zu denken sei.

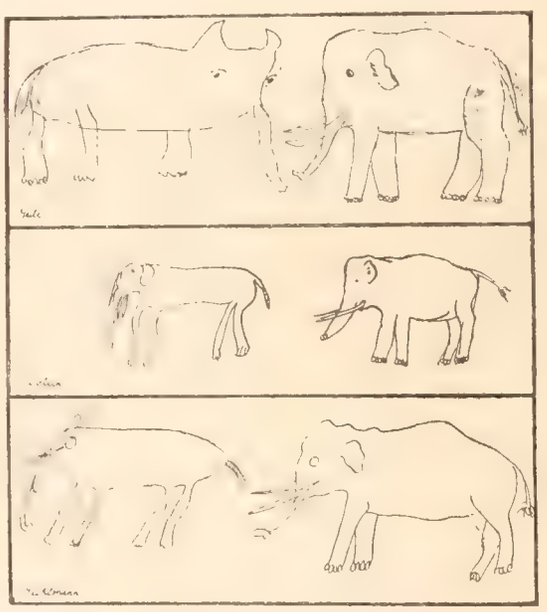
Die neuesten, mit Hilfe der flüssigen Luft erzielten Errungenschaften, die Verflüssigung des Wasserstoffes und des Heliums werden besprochen.

Um eine Vorstellung über das ganze Temperaturintervall zu geben, welches heutigen Tages der Wissenschaft und Technik zur Verfügung steht, geht der Vortragende zu den Apparaten über, die die Erzielung hoher Temperaturen gestatten. Die mit Hilfe von Oefen erreichbaren höchsten Temperaturen liegen bei 1700—1800°; das Knallgasgebläse gestattet bis ca. 2000° vorzudringen, die elektrischen Oefen bis über 3000°. Mehrere elektrische Laboratoriumsöfen werden im Betrieb vorgeführt, Thonerde wird darin geschmolzen und verdampft und die Herstellung von Rubinen erwähnt. — Zum Schluss erwähnt der Redner ein ganz neues Verfahren, welches von Goldschmidt-Essen ausgebildet worden ist. Dasselbe besteht in der Reduction von Metalloxyden mit Aluminium und ist zur Darstellung von reinem Chrom und Mangan geeignet. Ein solcher Versuch wird den Hörern experimentell vorgeführt und auf die ausserordentlich hohe, gegen 3000° betragende Temperatur bei diesem Process hingewiesen.

Brennt man ein billiges Oxyd, wie z. B. Eisenerz, mit Aluminium ab, so hat man hierin ein Verfahren, um Gegenstände, die in ein solches Gemisch eingebettet sind, schnell hoch zu erhitzen. Einige derartige Experimente werden ausgeführt und damit der Vortrag beschlossen.

(Schluss folgt.)

Ueber Kinderzeichnungen. — Das soeben erschienene 2. Heft der Zeitschrift für Pädagogische Psychologie (Berlin, Hermann Walther) bringt einen interessanten Beitrag zur Kindespsychologie, der den unersetzlichen Werth des Experimentes auch auf diesem Gebiete erkennen lässt. Karl Pappenheim giebt in seinen „Bemerkungen über Kinderzeichnungen“ eine Zusammenstellung der werthvollsten Resultate, die amerikanische und englische Forscher bei derartigen Studien erhalten haben. Die Schwierigkeiten der Deutung von Kinderzeichnungen werden an der Hand einiger japanischer Zeichnungen vorschulpflichtiger Kinder erörtert, in denen sich ganz auffallend bereits die japanische Kunstrichtung wiederspiegelt. Verfasser bekundet in Bezug auf die Handfertigkeit des Kindes und auf die Leistungsfähigkeit des Anschauungsunterrichtes einen weitgehenden Optimismus, indem er das heuristische Princip aufstellt, dass jeder Fortschritt in der Klärung der räumlichen Vorstellungen sich in einer vollkommeneren Gedächtnisszeichnung offenbaren müsse. Zur Rechtfertigung dieses Satzes führt er einen Versuch an, der uns in frappanter Weise über das Verhältniss der intellektuellen zu den manuellen Fertigkeiten der Kleinen aufklärt. „In der Sexta eines Realgymnasiums sollte der Elephant durchgenommen werden. Den Wandschmuck der Klasse bildete unter Anderem auch das stark vergilbte Bildniss jenes Lieblings der Kinder, das in den Pausen oder weniger interessanten Unterrichtsstunden gewiss öfters die Blicke der Schüler auf sich gezogen hatte. Nachdem das Bild entfernt war, wurden die Schüler angewiesen, auf der linken Hälfte eines mit Namen versehenen Papierblättchens einen Elephanten aus dem Kopf zu zeichnen. Nach drei Minuten musste die Zeichnung fertig sein und die Blättchen wurden fortgelegt. Jetzt begann der eigentliche Unterricht. Nun wurde das Anschauungsbild betrachtet und gleichzeitig entstand vor den Augen der Schüler an der Wandtafel allmählich durch die Hand des Lehrers die Umrisszeichnung eines Elephanten, wobei der Versuch gemacht wurde, jeden Körpertheil in Bezug auf seine Form teleologisch zu begründen oder mit einer Schilderung aus dem Leben des Thieres in Beziehung zu setzen. Die letzten drei Minuten der Stunde wurden wieder den Schülern überlassen. Die Bilder wurden entfernt und auf den rechten Hälften der Blättchen entstanden neue Gedächtnisszeichnungen. Zu den nebenstehenden Abbildungen wurden nicht die besten Zeichnungen gewählt, sondern die, welche den grössten Fortschritt von der ersten zur zweiten Zeichnung darboten. Die punktirt gedruckten Linien sind solche, welche die Schüler beim Zeichnen mit dem Gummi weggelöscht hatten. Der Versuch zeigt, dass nicht mangelnde Handfertigkeit, sondern unklare Formvorstellung zu den Bildern auf der linken Seite geführt hat, während bei den rechten Bildern jede, mit überraschender Sicherheit gezeichnete



Linie die richtige Auffassung des Zeichners wiederspiegelt.“

Verfasser erblickt in solchen Gedächtnisszeichnungen eine nothwendige Ergänzung des naturbeschreibenden Unterrichts und empfiehlt diese Methode im Besonderen den Freunden der Vogel-Ohmannschen „Zeichentafeln für den zoologischen Unterricht“, die trotz vieler Vorzüge von manchen verworfen werden, weil sie ein nur durch freihändiges Entwerfen erreichbares Darstellungsvermögen und ein Formengedächtniss der Schüler nicht genügend zur Entwickelung kommen lassen. (x)

Ueber die Moore des Königreichs Preussen findet sich in einer von dem preussischen Ministerium für Landwirthschaft, Domänen und Forsten Anfang 1899 herausgegebenen Denkschrift die folgende allgemein-interessirende Einleitung:

Nach früheren Aufnahmen besteht die Bodenfläche des Preussischen Staates zu 6,3 % aus Moor. Wahr-

scheinlich*) nicht weniger als etwa 400 Geviertmeilen des Landes sind in seinen oberen, für die wirthschaftliche Nutzung in Frage kommenden Schichten aus ungezählten Generationen von Pflanzen entstanden, die allermeist**) an Ort und Stelle wuchsen, dann abstarben und sich nun in den verschiedensten Stadien der Rückbildung zu jenen einfachen Stoffen befinden, die den moorbildenden Pflanzen einst zur Nahrung dienten. Diese eigenthümlichen, im Wesentlichen aus Pflanzenresten bestehenden, als Moor, Moos, Bruch, Luch u. a. bezeichneten Bodenbildungen finden sich über die verschiedenen Landestheile sehr ungleichmässig verbreitet. Nach ihrem relativen Reichthum an Moorboden ordnen sich die Provinzen wie folgt:

	Geviertmeilen Moorboden			der Gesammtfläche
Hannover . . .	mit etwa	102,3	entsprechend	14,6 %
Pommern . . .	„ „	55,5	„	10,2 %
Schleswig-Holstein	„ „	31,9	„	9,3 %
Brandenburg . .	„ „	63,1	„	8,7 %
Posen	„ „	36,8	„	7,0 %
Ostpreussen . .	„ „	34,7	„	5,1 %
Westfalen . . .	„ „	15,8	„	4,3 %
Westpreussen . .	„ „	15,6	„	3,4 %
Sachsen	„ „	15,2	„	3,3 %
Schlesien . . .	„ „	15,8	„	2,2 %
Rheinland . . .	„ „	8,2	„	1,7 %
Hessen-Nassau .	„ „	0,2	„	0,1 %

Ihrer eigenthümlichen Entstehungsweise verdanken die Moorböden gewisse Eigenschaften, die sie von den gewöhnlichen, den Mineralböden, erheblich unterscheiden und die, solange man sich nicht mit ihnen abzufinden wusste, ihre Cultivirung erschwerten, ihre Wertschätzung minderten. Keine Bodenart vermag so gewaltige Wassermengen aufzusangen und festzuhalten wie das einem grossen Schwamm vergleichbare Moor. In seinem natürlichen Zustand kann ein mit Winterfeuchtigkeit gesättigtes Moor bis zu neun Zehnteln seines Gewichts aus Wasser bestehen. Und andererseits wirkt auf keinem Boden ein Zuviel und ein Zuwenig von Bodenfeuchtigkeit in gleichem Maasse unheilvoll auf das Gedeihen des Pflanzenwuchses. So grosse Vortheile daher in heissen, trockenen Zeiten die Moorböden vor leicht austrocknenden, mineralischen Böden voraushaben, so stellt doch die Regelung ihrer Bodenwasserverhältnisse an Wissenschaft und an Erfahrung ganz besondere und nicht immer leicht zu erfüllende Anforderungen.

Auch die feste Bodensubstanz der Moore weicht in ihrer Zusammensetzung auf das Auffälligste von der der gewöhnlichen Böden ab. Ihrer Entstehungsweise nach lässt sie sich als eine Ansammlung von Stoffen ansehen, welche die moorbildenden Pflanzen im Laufe der Jahrhunderte und Jahrtausende aus Boden, Wasser und Luft aufgenommen haben. In ihr haben sich gewisse, besonders werthvolle, in den mineralischen Böden nur spärlich vertretene Pflanzennährstoffe in grossen Massen aufgespeichert — und gerade hierin liegt ein wichtiger Vorzug der Moorböden — andere, leichter lösliche, sind allmählich bis auf geringe Spuren durch das Bodenwasser ausgelaugt und fortgespült worden. Und auch die in grösseren Mengen vorhandenen Stoffe vermögen erst dann den Culturgewächsen als Nahrung zu dienen, wenn sie nach völligem Zerfall der moorbildenden Pflanzenmasse aus ihrem organischen Verbande sich losgelöst haben. Auch diese Eigenthümlichkeiten bedingen für den Moorboden andersartige Culturmaassnahmen, als sie auf den gewöhnlichen Böden üblich sind.

Auch ohne Zuhilfenahme wissenschaftlicher Erwägungen und Untersuchungen ist es der landwirthschaftlichen Praxis, wo sie sich mit besonderem Nachdruck der Moorcultur widmete, gelungen, dieser Schwierigkeiten Herr zu werden und Culturverfahren auszubilden, die in einzelnen moorreichen Landschaften ausgedehnte Moorwüsten in blühendes Acker- und Wiesenland umgewandelt haben und geradezu eine ergiebige Quelle des Wohlstandes geworden sind. Aber zu ihrer höchsten Entwickelung und zu ihrer allgemeineren Verbreitung reichte die Erfahrung nicht allein aus. Dazu bedurfte es einer nur durch wissenschaftliche Forschung zu gewinnenden Einsicht in das Wesen der Moorbildungen und namentlich die Erkenntniss, dass die verschiedenen Moore Unterschiede aufweisen, die auf ihr Verhalten als Culturboden von grösstem Einfluss sind. Erst seitdem man gelernt hat, die Auswahl des Culturverfahrens nach der besonderen natürlichen Beschaffenheit des Moores zu bemessen, kann von einer zielbewussten Moorcultur gesprochen werden.

Diese wichtigsten Unterschiede hängen wiederum auf das Engste mit der Entstehungsweise der verschiedenen Moore zusammen. Bedürfnisslose Pflanzen, die selbst auf wenig fruchtbaren Böden und nur getränkt von Himmelswasser noch mit einer gewissen Ueppigkeit zu gedeihen vermögen, wie Haidekräuter, Torfmoose, gewisse Scheingräser u. a. lieferten nach ihrem Absterben bei dem allmählichen Zerfall ihrer Gewebe eine Moorgattung, die man nach ihrer Herkunft und nach ihrer natürlichen Pflanzendecke als „Haide-Moos-Moore“, nach ihrer Höhenlage als „Hochmoore“ zu bezeichnen pflegt. Wo dagegen unter gewissen, der Moorbildung günstigen Verhältnissen ein reicherer Boden und der Zufluss fruchtbaren Wassers das Wachsthum anspruchsvollerer Gewächse beförderte, da entstanden auch andersartige Moore. Ihrer allermeist aus grasartigen Pflanzen bestehenden Flora und der dadurch bedingten gewöhnlichen Nutzungsweise verdanken sie den Namen „Grasmoore“, „Grünlandsmoore“, „Wiesenmoore“, während sie gemäss ihrer niedrigen Lage im Gegensatz zu den Hochmooren als „Niederungsmoore“ aufgeführt werden.*)

Zwischen den haidemooswüchsigen Mooren und den mit Gräsern bewachsenen giebt es eine Anzahl von Moorbildungen, die nicht ohne Weiteres zu der einen oder anderen Moorgattung gerechnet werden können. Aenderten sich nämlich im Lauf der Zeit die Verhältnisse, unter denen ein Moor entstand, so gingen aus dem eintretenden Kampf der hochmoorbildenden mit den Niederungsmoor bildenden Pflanzen Moore hervor, die hinsichtlich ihrer Zusammensetzung und ihres Verhaltens bald den Niederungsmooren, bald den Hochmooren näher stehen.

Diese als „Uebergangsmoore“ zu bezeichnenden Bildungen treten aber ihrer Grösse und Zahl nach weit hinter den ausgesprochenen Hochmooren und Niederungsmooren zurück.

*) Die vorliegenden Angaben über den Gesammtumfang der in Preussen vorhandenen Moore sind in hohem Grade unzuverlässig. Sie stützen sich vornehmlich auf die Bemerkungen in den Acten der letzten Grundsteuerveranlagung. Diese lassen jedoch sehr häufig darüber im Zweifel, was von dem vermessenen „Acker-“, „Wiesen-“, „Weide-“ und „Oedland“ als Moor-, was als Mineralboden angesehen werden muss. Auch die von der Central-Moor-Commission veranlassten moorstatistischen Erhebungen haben mangels sicherer Unterlagen nachweislich nicht zu einem durchweg zuverlässigen Ergebniss geführt.

**) Der Zusatz „allermeist“ lässt durchblicken, dass es bei uns auch durch Herbeischwemmung von Pflanzen-Materialien entstandene, also allochthone Moore geben soll; es wäre von grossem Interesse, zu erfahren, wo sich solche Moore befinden. — P.

*) Der Thatsache, dass die Hochmoore unbeeinflusst vom Grundwasser aufwuchsen, bei der Entstehung der Niederungsmoore aber das irdische Wasser mit den darin enthaltenen festen Stoffen eine sehr wesentliche Rolle spielte, tragen die Benennungen Ueberwassermoore für das Hochmoor, Unterwassermoore für das Niederungsmoor Rechnung.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Dr. Julius Wolff, ausserordentlicher Professor der Chirurgie in Berlin zum Geheimen Medicinalrath; Dr. Wilhelm Winternitz, ausserordentlicher Professor der Hygiene in Wien, zum ordentlichen Professor; Dr. A. Ducrey, ausserordentlicher Professor der Dermatologie und Syphiligraphie in Pisa, zum ordentlichen Professor; Dr. Wilhelm Salomon, Privatdocent der Mineralogie und Geologie in Heidelberg, zum ausserordentlichen Professor.

Berufen wurden: Dr. Adolf Strümpell, ordentlicher Professor der Pathologie und Therapie und Director der medicinischen Klinik in Erlangen nach München; Professor Dr. Kossel, Assistent am Institut für Infectionskrankheiten in Berlin, in das Kaiserliche Gesundheitsamt; Stabsarzt Dr. Burckhardt als Hilfsarbeiter in das Kaiserliche Gesundheitsamt in Berlin; Dr. Karl Gerhard Abtheilungsdirector der kgl. Bibliothek in Berlin nach Halle a. S. als Director der kgl. Universitätsbibliothek; Prof. Dr. O. Reinke, Vorsteher des analytischen Laboratoriums der Versuchsstation für Gährungsgewerbe und Stärkefabrikation in Berlin als Professor für landwirthschaftlich-technische Chemie an die technische Hochschule in Braunschweig; der Professor der Hygiene Dr. Wernicke in Marburg als Director des hygienischen Institus nach Posen; Dr. Friedrich Schilling, ausserordentlicher Professor für Mathematik an der technischen Hochschule in Karlsruhe, als Professor der Mathematik nach Göttingen; Dr. Wilhelm Wien, Professor der Physik an der technischen Hochschule in Aachen, nach Giessen; Dr. Karl Wenle vom Museum für Völkerkunde in Berlin als Directorialassistent an das Museum für Völkerkunde in Leipzig; Dr. Eversbusch, Professor der Augenheilkunde in Erlangen, nach München.

In den Ruhestand tritt: Der Ophthalmologe Hermann Snellen in Utrecht.

Es habilitirten sich: Dr. Benecke, bisher Privatdocent in Strassburg, für Botanik in Kiel; Dr. Karl Kunn für Augenheilkunde in Wien; Dr. Eggeling für vergleichende Anatomie und Entwickelungsgeschichte in Strassburg; Dr. Messer für Philosophie und Pädagogik in Giessen; Dr. Ernst Zermelo für Mathematik und theoretische Physik in Giessen.

Es starben: Dr. Gustav Wiedemann, ordentlicher Professor der Physik in Leipzig; Dr. Hajim Steinthal, ausserordentlicher Professor der Philosophie in Berlin; Dr. Peter Kaatzer, Sanitätsrath in Hannover; Franz Ritter v. Hauer, Geologe und Paläontologe in Wien; C. Marsh, Professor der Paläontologie an der Universisät Pale in New-Haven (Conn.).

Die **Deutsche Otologische Gesellschaft** wird ihre Versammlung am 19. und 20. Mai in Hamburg abhalten. Anmeldungen zur Aufnahme in die Gesellschaft nimmt deren ständiger Secretär, Professor K. Bürkner in Göttingen, entgegen, an welchen auch bis zum 10. April die Themata der zu haltenden Vorträge und Demonstrationen einzusenden sind.

Litteratur.

Prof. Dr. J. Rosenthal, Allgemeine Physiologie der Muskeln und Nerven. 2. umgearbeitete Auflage. Mit 94 Abbildungen in Holzschnitt. Internationale wissenschaftliche Bibliothek XXVII Bd. F. A. Brockhaus in Leipzig, 1899. — Preis 5 Mk.

Das gemäss den Fortschritten wesentlich umgestaltete Buch ist so geschrieben, dass es auch ohne Vorkenntnisse verständlich ist; dennoch führt es ernst und tief in seinen Gegenstand hinein, der das allgemeinste Interesse beansprucht: handelt es sich doch in den Muskeln und Nerven um die Organe unserer Bewegungs- und Geistes-Fähigkeiten, deren Physiologie näher kennen zu lernen mindestens für jeden Naturforscher geboten ist.

Dr. Karl Russ, Die fremdländischen Stubenvögel, ihre Naturgeschichte, Pflege und Zucht. Band II: Weichfutterfresser (Insecten- oder Kerbthierfresser, Frucht- und Fleischfresser), nebst Anhang: Tauben und Hühnervögel. Mit 10 chromolithographischen Tafeln. Creutz'sche Verlagsbuchhandlung in Magdeburg. 1899. — Preis 33 M.

Mit dem zweiten vorliegenden Bande dieses prächtig ausgestatteten Werkes vollendet der Verfasser, ein trefflicher Kenner der Vogelwelt, ein Unternehmen, welches für alle Vogelliebhaber und Vogelwirthe sicherlich von grosser Bedeutung ist. Der Band bietet alles Wissenswerthe über die Vögel jener grossen Gruppe, die man als Insectenfresser oder richtiger als Weichfutterfresser bezeichnet in ihrer Gesammtheit zusammenfasst. In Anbetracht dessen, dass gerade in den Reihen dieser Vögel die hervorragendsten Sänger, Spötter und Gesangskünstler überhaupt vorkommen, ist zu erwarten, dass die weitesten Liebhaberkreise in diesem II. Bande eine besonders willkommene Gabe sehen werden.

Alle drei Gruppen der Weichfutterfresser kommen zur Behandlung, soweit sie als Stubenvögel zu betrachten sind. Die Darstellung beginnt mit den Insectenfressern, also allen jenen Vögeln, die wir vorzugsweise mit Ameisenpuppengemisch und allenfalls unter gelegentlicher Zugabe von ein wenig bester Frucht ernähren. Dann folgen die Fruchtfresser, alle die Vögel, welche neben dem Ameisenpuppengemisch hauptsächlich mit entsprechenden Früchten oder auch zum Theil mit den letzteren allein ernährt werden müssen. Schliesslich folgen die Fleischfresser, also alle jene Vögel, die in der Gefangenschaft auch als Zugabe oder Hauptfutter rohes oder gekochtes Fleisch bekommen.

Da eine durchaus stichhaltige Eintheilung unserer Stubenvögel ihrer Ernährungs- und Fütterungsweise entsprechend doch nicht möglich ist, so musste der Verfasser sich hier, ebenso wie in den vorhergegangenen Bänden (I. Die Körnerfresser oder Finkenvögel, III. Die Papageien) mit dieser Scheidung nur im äusseren Rahmen begnügen; die innere Aneinanderreihung gab er in allen drei Bänden gleichmässig nach der naturgeschichtlichen Zusammengehörigkeit.

So beginnt der II. Band mit der grossen Familie der drosselartigen Vögel und bringt im Anschluss an diese die ganze grosse Gruppe der übrigen Sänger, weiter die Familie der Staarvögel bis zu der Gruppe der Schmuckvögel, dann die Klettervögel u. a. bis zuletzt zu den Krähen- oder Rabenvögeln und Raubvögeln, soweit man die letzteren noch in den kleinsten und kleineren Arten zu den Stubenvögeln mitzählen kann, allesammt sachgemäss behandelt in Beschreibung, nach der Lebensweise im Freien, sowie der Haltung, Verpflegung, Züchtung u. a. m. im Käfig und in der Vogelstube.

Ganz besonders lässt es sich der Verfasser angelegen sein, auch in diesem letzten Bande seines Werkes etwas Ganzes, Vollendetes zu geben, sodass also die Liebhaber, welche dies Buch anschaffen, unter allen Umständen damit zufriedengestellt sein mögen und nicht noch nach anderen Hilfsquellen zu greifen brauchen. Das Gesammtwerk „Die fremdländischen Stubenvögel" in seinen vier Bänden gewährt sicherlich Befriedigung hinsichtlich dieser Vögel nach allen Seiten hin.

Die Farbendrucktafeln enthalten die folgenden Arten in lebensvoller, guter Darstellung: Sonnenvogel (Leiothrix luteus, Scop.), Hüttensänger (Sylvia sialis, L.), Jamaika-Trupial (Sturnus jamaicensis, Gml.) und Baltimore-Trupial (S. baltimorensis, L.), die gemeine Spottdrossel, bunte Steindrossel, Blaudrossel, den rothbäckigen Bülbül, den gemeinen Beo, blauer Honigsauger (Coereba cyanea, L.), blaugrüner Zuckervogel (Dacnis cayana, L.), goldgelber Waldsänger (Sylvia aestiva, Gml.), Ganges-Brillenvogel (Zosterops palpebrosa, Tmm.), Lasurmeise (Parus cyanus, Pall.), japanischer blauer Fliegenschnäpper (Muscicapa cyanomelaena, Tmm.), den nackthalsigen Glockenvogel (Ampelis nudicollis, Vll.), den gemeinen Organist (Tanagra violacea, L.), den gepunkteten Panthervogel (Pardalotus punctatus, Vll.), den goldstirnigen Blattvogel (Phyllornis aurifrons, Tmm.) und den gestreiften Specht (Picus striatus, Müll.), den Rosenstaar (Sturnus roseus, L.), Kuhstaar (S. pecoris, L.), Seidenstaar (S. bonariensis, Gml.), Reisstaar (S. oryzivorus, L.) und Rothflügelstaar (S. phoeniceus, L.), den Pastorvogel (Prosthemadera Novae Zeelandiae, Gml.), den grauköpfigen Mainastaar (Sturnus malabaricus, L.), den rothbürzeligen Stirnvogel (S. haemorrhous, L.), die Purpurgrakel (S. quiscalus, L.), und den rothstirnigen Mausvogel (Colius erythromelas, Vll.), den Bronzeglanzstaar (Sturnus aeneus, Gml.), die indische Glanzkäfertaube (Columba indica, L.), den weissrückigen Flötenvogel (Gymnorhina leuconota, Gld.) und die californische Schopfwachtel (Ortyx californica, Lth.), die Bergtaube, Virginiens Fruchttaube, den Gimpelheher, das schwarzkehlige Laufhühnchen, die chinesische Zwergwachtel und die Harlekinwachtel.

Der Verf. hatte es sich zur Aufgabe gestellt, alle aus fremden Welttheilen lebend eingeführten Vogelfamilien und -Arten nach ihrem Freileben und sodann vor allem nach ihrem Gesangleben auf Grund eigener Erforschung durch Haltung und Züchtung und zugleich unter Berücksichtigung der Beobachtungen und Erfahrungen aller anderen Liebhaber und Züchter, eingehend zu schildern und ausführliche Anleitung zu ihrer sachgemässen Verpflegung und Züchtung zu geben. Demgemäss entwarf er den Plan seines nunmehr abgeschlossen vorliegenden grossen Werkes „Die fremdländischen Stubenvögel", in vier Bänden, Band I ‚Die Körnerfresser, oder Finkenvögel', Band II ‚Die Weichfutterfresser', mit Anhang: Tauben- und Hühnervögel, Band III ‚Die Papageien', Band IV ‚Lehrbuch der Stubenvogelpflege, -Abrichtung und -Zucht'. Band I, III und IV wurden in den siebziger Jahren herausgegeben; der zweite Band wurde bis zuletzt aufgeschoben. In ihm sollten Vögel geschildert werden, welche bis dahin schwierig zu erlangen und zu halten waren. Ueberaus verschiedenartige, in mannigfaltiger Hinsicht interessante Vögel werden hier dem Leser vor Augen geführt. Unter ihnen befinden sich zunächst die hervorragendsten fremdländischen Sänger, z. B. die ostindische Schamadrossel, die Heherdrosseln, die amerikanische Spottdrossel und alle ihre vielen Verwandten aus Nord- und Südamerika, der

Klarino und andere mehr, deren Gesangsleistungen von den bedeutendsten Kennern gewissenhaft hier abgeschätzt und geschildert sind. Als sprachbegabte Vögel kommen vornehmlich in Betracht: die Staarvögel und die Rabenvögel und als absonderliche Erscheinungen in Gestalt, Färbung und Wesen: die Bülbüls, Tangaren, Honigfresser, der Pastorvogel, die Glockenvögel, Bartvögel, Turakos, Mausvögel, Lauben-, Paradies- und kleinen Raubvögel. Von hohem Werth für die Liebhaberei sind schliesslich die im Band II behandelten Züchtungsvögel: Sonnenvogel, Hüttensänger, Spottdrossel und vor allem die zahlreichen Täubchen, die Wachtelchen und die erst seit wenigen Jahren zu uns gelangten Laufhühnchen. So wird dieser Band II, gleich den drei vorausgegangenen Bänden, vielen Vogelfreunden eine Quelle der werthvollsten Belehrung sein, aber auch die Ornithologie wird Russ' Arbeit zu berücksichtigen haben.

Alfred Kirchhoff, Pflanzen- und Thierverbreitung. Mit 157 Abbildungen im Text und 3 Karten in Farbendruck. — III. Abtheilung von Hann, Hochstetter u. Pokorny's Allgemeiner Erdkunde. 5., neubearbeitete Auflage von J. Hann, Ed. Brückner und A. Kirchhoff. F. Tempsky und G. Freytag in Prag, Wien und Leipzig, 1899. — Preis 10 Mark.

Der vorliegende Schlussband der Allgemeinen Erdkunde erscheint vollständig umgearbeitet, sodass so gut wie eine neue Schrift daraus geworden ist.

Mit grossem Geschick hat es Verf. verstanden, nur dasjenige Allgemeine und Specielle aus der Biologie vorzubringen, was dem Geographen in erster Linie interessiren muss: es ist nicht leicht, hier die richtige Grenze zu finden, aber wir müssen zugestehen, dass so, wie sie Verfasser gezogen hat, der Sache trefflich gedient ist. Die reichen und guten bildlichen Darstellungen sind in einem Werk wie dem vorliegenden ganz besonders geboten: und zwar „darum — sagt Verf. mit Recht — weil hier vornehmlich dem Anfänger entgegengekommen werden soll, dem nicht immer eine Fülle von botanischem und zoologischem Einzelwissen zur Verfügung steht." Das Buch ist in drei Abschnitte gegliedert, I. Allgemeine Beziehungen zu der Erde und den Organismen, II. Die Florareiche, III. Die Faunareiche.

Für den Umfang und die reiche Illustrirung ist der Preis des Werkes äusserst mässig.

Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft. Sechszehnter Jahrgang. Berlin, Gebrüder Borntträger. 1898. — *Mittheilungen*: 1. E. Heinricher: Notiz über die Keimung von Lathraea Squamaria L. (Mit einem Holzschnitt.) — 2. O. V. Darbishire: Weiteres über die Flechtentribus der Rocellei. (Mit Tafel I.) — 3. J. Grüss: Die Rohrzuckerbildung aus Dextrose in der Zelle. (Vorläufige Mittheilung. — 4. C. Correns: Ueber die Vermehrung der Laubmoose durch Blatt- und Sprossstecklinge. (Mit einer Textabbildung.) — 5. Wl. J. Belajeff: Ueber die Reductionstheilung des Pflanzenkernes. (Vorläufige Mittheilung.) (Mit drei Textabbildungen.) — 6. P. Kuckuck: Ueber die Paarung von Schwärmsporen bei Scytosiphon. (Vorläufige Mittheilung). (Mit einem Holzschnitt.) — 7. Hermann Vöchting: Ueber den Einfluss niedriger Temperatur auf die Sprossrichtung. (Mit einem Holzschnitt.) — 8 M. Raciborski: Ein Inhaltskörper des Leptoms. — 9. P. Magnus: Der Mehlthau auf Syringa vulgaris in Nordamerika. (Mit Tafel II.) — 10. Friedrich Thomas: Eine Bemerkung zu Julius Sachs' physiologischen Notizen, den Fundamentalsatz der Cecidiologie betreffend. — 11. E. Ule: Ueber Blütheneinrichtungen einiger Aristolochien in Brasilien. Mit Tafel III.) — 12. Wl. Schostakowitsch: Mykologische Studien. (Mit Tafel IV.) — 13. C. Steinbrinck: Ist die Cohäsion des schwindenden Füllwassers der dynamischen Zellen die Ursache der Schrumpfungsbewegungen von Antherenklappen und Sporangien? (Vorläufige Mittheilung.) — 14. A. Rimbach: Ueber Lilium Metargon. (Mit Tafel V.) — 15. A. Y. Grevillius: Ueber den morphologischen Werth der Brutorgane bei Aulacomnium androgynum (L.) Schwaegr. (Mit Tafel VI.) — 16. M. Raciborski: Weitere Mittheilungen über das Leptomin. — 17. David M. Mottier: Das Centrosom bei Dictyota. (Vorläufige Mittheilung.) (Mit 5 Abbildungen.) — 18. J. Grüss: Ueber Oxydasen und die Guajakreaction. — 19. Wl. Belajeff: Ueber die Cilienbildner in den spermatogenen Zellen. (Mit Tafel VII.) — 20. W. Zaleski: Zur Keimung der Zwiebeln von Allium Cepa und Eiweissbildung. (Vorläufige Mittheilung.) — 21. P. Magnus: Ein neues Aecidium auf Opuntia sp. aus Bolivien. (Mit Tafel VIII.) — 22. W. Schostakowitsch: Actinomucor repens n. gen. n. sp. (Mit Tafel IX.) — 23. J. Wiesner: Ueber Heliotropismus, hervorgerufen durch diffuses Tageslicht. — 24. Ernst Mitschka: Ueber die Plasma-Ansammlung an der concaven Seite gekrümmter Pollenschläuche. (Mit Tafel X.) — 25. F. G. Kohl: Ein interessantes Auftreten der Rectipetalität. (Vorläufige Mittheilung.) (Mit zwei Holzschnitten.) — 26. C. Wehner: Die Bacterienfäule (Nassfäule) der Kartoffelknollen. (Mit zwei Holzschnitten.) — 27. Walter R. Shaw: Ueber die Blepharoplasten bei Onoclea und Marsilia. (Vorläufige Mittheilung.) (Mit Tafel XI.) — 28. E. Zacharias: Ueber Nachweis und Vorkommen von Nucleïn. (Mit drei Holzschnitten.) — 29. F. Brand: Zur Algenflora des Würmsees. — 30. T. F. Hanausek: Vorläufige Mittheilung über den von A. Vogl in der Frucht von Lolium temulentum entdeckten Pilz. (Mit vier Holzschnitten.) — 31. A. Nestler: Ueber einen in der Frucht von Lolium temulentum L. vorkommenden Pilz. (Mit Tafel XIII.) — 32. Max Westermaier: Historische Bemerkungen zur Lehre von der Bedeutung der Antipodenzellen. — 33. L. Kny: Ueber den Ort der Nährstoff-Aufnahme durch die Wurzel. — 34. E. Ule: Beitrag zu den Blütheneinrichtungen von Aristolochia Clematitis L. — 35. Camill Hoffmeister: Ueber ein Amygdalusgummi. (Mit Tafel XIV.) — 36. H. Solereder: Zwei Beiträge zur Systematik der Solanaceen. (Mit drei Holzschnitten.) — 37. William C. Stevens: Ueber Chromosomentheilung bei der Sporenbildung der Farne. (Mit Tafel XV.) 38. Bradley Moore Davis: Kerntheilung in der Tetrasporenmutterzelle bei Corallina officinalis L. var. mediterranea. (Mit Tafel XVI und XVII.) — 39. B. Frank: Untersuchungen über die verschiedenen Erreger der Kartoffelfäule. — 40. K. Puriewitsch: Ueber die Athmung der Schimmelpilze in verschiedenen Nährlösungen. (Vorläufige Mittheilung.) (Mit einer Zincographie). — 41. Otto Müller: Bemerkungen zu einem nach meinen Angaben angefertigten Modell einer Pinnularia. (Mit einem Holzschnitte.) — 42. C. Wehmer: Monilia fructigena Pers. (= Sclerotinia fructigena m.) und die Monilia-Krankheit der Obstbäume. (Mit Tafel XVIII.) — 43. E. Ule: Ueber Standortsanpassungen einiger Utricularien in Brasilien. (Mit Tafel XIX.) — 44. Bruno Schröder: Dangeardia, ein neues Chytridineengenus auf Pandorina Morum Bory. (Mit einem Holzschnitt und Tafel XX.) — 45. J. Schrodt: Sind die Annuluszellen der Farnsporangien luftleer? — 46. P. Magnus: Ueber einen in Südtirol aufgetretenen Mehlthau des Apfels. (Mit Tafel XXI.) — 47. B. Klein: Zur Frage über die elektrischen Ströme in Pflanzen. — 48. E. Ule: Weiteres über die Bromeliaceen mit Blüthenverschluss und Blütheneinrichtungen dieser Familie. (Mit Tafel XXII.) — 49. Erwin Baur: Zur Frage nach der Sexualität der Collemaceen. (Mit Tafel XXIII.) — 50. K. Puriewitsch: Ueber die Spaltung der Glycoside durch die Schimmelpilze. — 51. P. Magnus, Ueber die Beziehungen zweier auf Stachys auftretenden Puccinien zu einander. (Mit Tafel XXIV.) — 52. Otto Müller, Kammern und Poren in der Zellwand der Bacillariaceen. (Mit Tafel XXV und XXVI.) — 53. C. Massalongo und H. Ross: Ueber sicilianische Cecidien. (Mit Tafel XXVII.) — 54. L. Kny, Ein Versuch zur Blattstellungs-Lehre. — 55. L. Geisenheyner: Einige Beobachtungen an einheimischen Farnen.

Nekrologe: Emil Fiek von Th. Schube. — Emil Schmidt von E. Loew. — Leopold Krug von Ign. Urban. — Karl Nöldeke von Franz Buchenau. Anton Kerner von Marilaun von R. v. Wettstein. — Karl Beckmann von Franz Buchenau.

Bauschinger, Jul., Untersuchungen über den periodischen Kometen 1889 V, 1896 VI, (Brooks). 2. Thl. Berlin. — 2,00 Mark.

—.— Genäherte Oppositions-Ephemeriden von 52 kleineren Planeten für 1899 Januar bis August. Ebd. 1,20 Mark.

Berwerth, F., Neue Nephritfunde in Steiermark. Wien. — 0,40 Mark.

Langer, Dr. Wilh., Was muss man von der Astronomie (Himmelskunde) wissen? Berlin. — 1 Mark.

Lorenz-Liburnau, Dr. Ludwig v., Säugethiere von Madagaskar und Sansibar. Frankfurt a. M — 7,50 Mark.

Marshall, Prof. Dr. William, Bilder-Atlas zur Zoologie der niederen Thiere. Leipzig. — 2,50 Mark.

Peters, Doc. Dr. Hub., Ueber die Einbettung des menschlichen Eies und das früheste bisher bekannte menschliche Placentationsstadium. Wien. — 12 Mark.

Reichenow, Prof. Dr., H. Graf v. Berlepsch u. **Dr. A. Voeltzkow,** Verzeichniss der von Dr. Voeltzkow in West-Madagaskar gesammelten Vogelarten. Frankfurt a. M. — 1,50 Mark.

Rosenthal, Prof. Dr. I., Allgemeine Physiologie der Muskeln und Nerven. Leipzig. — 6 Mark.

Seubert, Karl, Die Atomgewichte der Elemente. Leipzig. — 1 Mark.

Staudinger, Dr. O., Lepidopteren. Ebd. 6 Mark.

Inhalt: Der 3. naturwissenschaftliche Feriencursus für Lehrer an höheren Schulen. — Ueber Kinderzeichnungen. — Ueber die Moore des Königsreichs Preussen. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Prof. Dr. J. Rosenthal, Allgemeine Physiologie der Muskeln und Nerven. — Dr. Karl Russ, Die fremdländischen Stubenvögel. — Alfred Kirchhoff, Pflanzen- und Thierverbreitung. — Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft. — Liste.

Gebrauchte Gasmotoren Dynamomaschinen. Elektromotoren, Petroleum-, Benzinmotoren, Dampfmaschinen, Werkzeugmaschinen garantirt betriebsfähig zu billigsten Preisen unter coulanten Zahlungsbedingungen.

„Industrie", Electricitäts-Gesellschaft Opitz & Co. m. b. H.

BERLIN NW., Schiffbauerdamm 23 I.

Lieferung electrischer Anlagen aller Art. — Telephon Amt III, 1320.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben beginnt zu erscheinen:

Um die Erde in Wort und Bild.

Mehr als 1000 Seiten groß Oktav in prachtvoller Ausstattung. Von **Paul Lindenberg.** Mit über 600 künstlerischen Abbildungen.

Das Werk umfaßt 2 Bände und erscheint in 42 achttägigen Lieferungen zu 30 Pf. Jede Lieferung enthält 3—4 Bogen von 8 Seiten.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Friede und Abrüstung.

Von **Gustaf Björklund.**

95 Seiten Oktav. Preis 1,50 Mark.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Soeben erschienen:

A. Bernstein's Naturwissenschaftliche Volksbücher.

Fünfte, reich illustrierte Auflage.

Durchgesehen und verbessert von

Dr. H. Potonié und **Dr. R. Hennig.**

Mit 405 Illustrationen

21 Teile in 4 Bd. brosch. 12 Mark, in 4 eleg. Leinenbd. 16 Mark.

Auch in nachstehenden Sonder-Ausgaben zu beziehen:

Der Zusammenhang der Naturkräfte. Witterungskunde. Blüte und Frucht. Nahrungsmittel. Teil 1, 174 S., geb. 1 Mk. — Die Ernährung. Vom Instinkt der Tiere. Teil 2, 108 S., geb. 0,60 Mk. — Anziehungskraft und Elektrizität. Teil 3, 120 S., geb. 0,60 Mk. — Die Elektrizität in ihrer Anwendung. Teil 4, 104 S., geb. 0,60 Mk. — Von den chemischen Kräften und Elektrochemie. Teil 5, 108 S., geb. 0,60 Mk. — Chemie. Teil 6, 79 S., geb. 0,50 Mk. — Angewandte Chemie. Bäderkunde. Teil 7, 116 S., geb. 0,60 Mk. — Vom Alter der Erde (Geologie). Von der Umdrehung der Erde. Die Geschwindigkeit des Lichts. Teil 8, 152 S., geb. 1 Mk. — Das Hühnchen im Ei. Vom Hypnotismus Teil 9, 127 S., geb. 0,80 Mk. — Bau und Leben von Pflanze und Tier. Teil 10, 163 S., geb. 1 Mk. — Das Geistesleben von Mensch und Thier. Teil 11, 100 S., geb. 0,60 Mk. — Psychologie und Atmung. Teil 12, 124 S., geb. 0,80 Mk. — Herz und Auge. Teil 13, 133 S., geb. 0,80 Mk. — Anleitung zu chemischen Experimenten. Praktische Heizung. Teil 14, 192 S., geb. 1 Mk. — Naturkraft und Geisteswalten. Volkswirtschaftliches. Vom Spiritismus. Teil 15, 163 S., geb. 1 Mk. — Eine Phantasiereise im Weltall (Astronomie). Teil 16, 271 S., geb. 1,60 Mk. — Die ansteckenden Krankheiten und die Bakterien. Die Pflanzenwelt unsrer Heimat sonst und jetzt. Die Spektralanalyse und die Fixsternwelt. Teil 17, 178 S., geb. 1 Mk. — Abstammungslehre und Darwinismus. Teil 18, 128 S., geb. 0,80 Mk. — Von der Erhaltung der Kraft. Teil 19, 104 S., geb. 0,60 Mk. — Die Entwickelung der Beleuchtungstechnik. Klimatologie. Teil 20, 162 S., geb. 1 Mk. — Die Naturwissenschaft im Erwerbsleben. Wissenschaft und Philosophie. Teil 21, 92 S., geb. 0,60 Mk.

Photographische **Apparate** u. **Bedarfsartikel.**

Steckelmann's Patent-Klappcamera mit Spiegel-Reflex „Victoria"

ist die **einzige Klappcamera,** welche Spiegel-Reflex und keine Metall- oder Holzspreizen (wackelig) hat. Die Camera besitzt Roleau-Verschluss (ev. auch Goerz-Anschütz-Verschluss), **umdrehbare** Visirscheibe und lässt sich **eng** zusammenlegen.

Format 9/12 und 12/16½ cm.

Max Steckelmann, Berlin B 1,

33 Leipzigerstr., 1 Treppe.

Silberne Medaillen: Berlin 1896. Leipzig 1897

PATENTE

erwirkt und verwerthet

F. W. Chrometzka

Patent- und Techn. Bureau

Berlin N. 4, Chausseestr. 20.

PATENTBUREAU

Ulrich R. Maerz

Inh.: C. Schmidtlein, Ingenieur

Berlin NW., Luisenstr. 22.

Gegründet 1878.

Patent-, Marken- u. Musterschutz

Gasmotoren,

Dynamo- und Dampfmaschinen

gebraucht **garantirt** betriebsfähig, in allen Grössen offerirt

Elektromotor

G. m. b. H.

Berlin NW., Schiffbauerdamm 21.

Ferd. Dümmlers Verlagsbh., Berlin.

Das Buch Jesus.

Die Urevangelien. Neu durchgesehen, neu übersetzt, geordnet und aus den Ursprachen erklärt von **Wolfgang Kirchbach.**

Oktav-Ausgabe 184 S. 1,50 M., eleg. geb. 2,25 M. Volks-Ausgabe 156 S gebunden 70 Pfennig.

Was lehrte Jesus?

Zwei Urevangelien. Von **Wolfgang Kirchbach.** 256 Seiten Oktav 5 M., eleg. gebunden 6 M.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Kritische Grundlegung der Ethik als positiver Wissenschaft

von

Dr. med. Wilhelm Stern,

pract. Arzt in Berlin.

476 Seiten gr. 8°. Preis 7,20 Mark.

Die Charakteristik der Tonarten.

Historisch, kritisch und statistisch untersucht vom psycho-physiologischen und musikalischen Standpunkt aus.

Von

Richard Hennig.

136 Seiten Octav. — Preis 2,40 Mark.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XIV. Band. | Sonntag, den 16. April 1899. | Nr. 16.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5198.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Der 3. naturwissenschaftliche Feriencursus für Lehrer an höheren Schulen,

abgehalten vom Physikalischen Verein in Frankfurt a. M. vom 3. bis 15. October 1898.

Bericht, zusammengestellt von Dr. P. Bode, Director der Adlerflychtschule, Frankfurt a. M.

(Schluss.)

D. Besondere Vorlesungen und Referate.

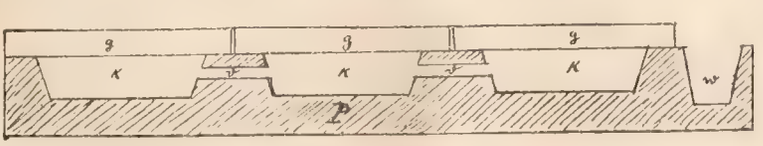
Prof. Dr. **Reichenbach:** Ueber Ameisen.

In der Einleitung erörtert der Redner die drei wichtigsten Fragen der modernen Ameisenkunde:

1. Haben die Ameisen ausser den angeborenen Instinkten auch Intelligenz oder beruht das Ameisenleben nur auf Reflexen?
2. Sind die sogenannten Ameisenstaaten den Staaten der Menschen zu vergleichen?
3. Wie sind die Ameisenstaaten descendenztheoretisch zu erklären?

Nach kurzer Erwähnung der Hauptwerke über Ameisen von Huber, Forel, Lubbock, Wasmann, Janet u. a., die alle vorliegen, werden zunächst die aufgestellten Präparate erläutert. Es sind dies neben zahlreichen mikroskopischen und den üblichen Trockenpräparaten hauptsächlich für Schulen geeignete Spiritusobjecte. Die Ameisen (Männchen, Weibchen, Arbeiter u. a.) werden etwas ausgebreitet, durch weisse Watte an die Innenwand des Glases angedrückt, und können so mit der Lupe betrachtet werden. In gleicher Weise werden kleine Gläschen mit Eiern, Larven, Puppen, Ameisengästen, Baumaterial u. a. von der Watte festgehalten. Alle diese Objecte sind mit Nummern versehen, und auf der den Objecten abgewandten Seite steckt ein Stück Cartonpapier, auf welches mit recht schwarzem Bleistift die Erklärung der Objecte unter Hinweis auf ihre Nummern geschrieben wird. Man erhält so recht brauchbare biologische Zusammenstellungen.

Von ganz besonderem Interesse sind die aufgestellten künstlichen Nester mit lebenden Ameisencolonien, die sich ohne erhebliche Schwierigkeiten auch im Schulunterricht verwenden lassen. Es sind diese Nester nach den Angaben von Janet (Mém. soc. zool. de France Bd. X 1897) eingerichtet. Sie bestehen aus Gips und enthalten drei durch kleine Gänge in Verbindung stehende Wohnkammern, die mit Glasplatten bedeckt werden. Eine vierte offene Vertiefung dient zur Aufnahme von Wasser, das in den Gips eindringt, und die anstossende Kammer stark, die folgende weniger stark feucht hält. Die Thierchen können dann den ihnen am besten zusagenden Feuchtigkeitsgrad aufsuchen. Sie werden mit Zucker (Invertzucker), Honig, Mehlwürmern u. a. gefüttert und gedeihen anscheinend sehr gut. Futter und Wasser werden in kleinen Glasschälchen, die wegen der Gefahr des Ertrinkens mit kleinen Steinchen belegt sind, gereicht.



Ameisennest nach Janet (vereinfacht) $^1/_4$ der nat. Gr.
P = Gipsplatte, K = Wohnkammern, v = Verbindungsgänge, w = Wasserbehälter, g = Spiegelglasplatten.

Ueber die Wohnkammern wird Tuch gelegt, während die Kammer mit dem Futter unbedeckt, also hell bleibt.

Von den zur Beobachtung ausgestellten Colonien seien folgende erwähnt:

1. Eine Camponotus-Colonie mit Eiern und Larven, aus etwa 100 Individuen bestehend.

2. Zwei kleine Camponotus-Colonien, die den Beginn eines neuen Staates darstellen. In jeder befindet sich eine grosse Königin mit etwa 10 auffallend kleinen Arbeitern; sie wurden von der Königin ohne Hilfe von Arbeitern aufgezogen und sind durch die mangelhafte Ernährung während der Larvenzeit so klein geblieben.

3. Eine Colonie von Formica sanguinea mit Hilfsameisen (Sclaven) von F. fusca.

4. Eine Amazonencolonie (Polyergus rufescens) mit F. fusca als Hilfsameisen. Unter den Amazonen befindet sich ein sogenanntes ergatogynes Weibchen und ein Käfer (Hetaerus) als Gast.

5. Eine Colonie von Myrmica rubra mit allen Formen und Entwickelungsstufen.

6. Mehrere sehr starke Colonien der Rasenameise (Tetramorium caespitum).

7. Der Anfang einer Tetramorium-Colonie, bestehend aus einem Weibchen, einem eben ausgeschlüpften Arbeiter und 8—10 reifen Arbeiter-Puppen. Das Weibchen hatte die Puppenhülle einer Hummel als Wochenstube benutzt und diese Arbeiter grossgezogen.

8. Eine Colonie der Säbelameise (Strongylognathus testaceus) mit Männchen, Weibchen und Arbeitern und allen Entwickelungsstadien, sammt ihren Hilfsameisen von Tetramorium u. v. a.

Soll ein solches Nest mit der eingefangenen Colonie besetzt werden, so wird es angefeuchtet, mit Futter versehen, mit Glas bedeckt und durch Tuch verdunkelt. Ein oder zwei Oeffnungen verbinden die Kammern mit der Aussenwelt. Auf dem Tisch wird nun eine Arena aus Gipsmehl von etwa 60 cm Durchmesser errichtet, deren Wall 2—3 cm hoch ist; Nest und Ameisen sammt ihren Larven, Puppen u. s. w. werden nun in die Arena gebracht und sich selbst überlassen; sobald das mitgebrachte Nestbaumaterial auszutrocknen beginnt, gehen die Thierchen nach dem feuchten und dunkeln Nest und schleppen Nachkommenschaft, Gäste und die, die den Nesteingang nicht finden können, in die neue Wohnung, deren Zugänge man nun verschliesst.

Im weiteren Verlauf des ersten Vortrags behandelt der Redner die Formen der Ameisen und die Eigenthümlichkeiten ihres anatomischen Baues, soweit diese für das Zusammenleben in sogenannten Staaten von Bedeutung sind. Besonders hervorgehoben wurden die socialen Elemente der Arbeiter und Soldaten, der sociale Vormagen, der nicht verdaut, sondern dessen reicher Inhalt zur Fütterung anderer Nestgenossen, sowie der Brut und der Gäste verwendet wird, die Fühlersprache, der Nestgeruch (Familiengeruch), der wohl das wichtigste Erkennungsmerkmal für die Angehörigen einer Colonie bildet, die socialen Besonderheiten der Gehirne vom Männchen, Weibchen und Arbeiter, von denen der letztgenannte das grösste Gehirn hat, während seine Fortpflanzungsorgane verkümmert sind, u. a.

Im zweiten Vortrag wurden zunächst die Vorgänge beim Eierlegen, die Behandlung der Brut durch die Arbeiter, das Schwärmen und die Gründung neuer Colonien geschildert. Alsdann wendet sich der Redner zur Betrachtung der Bauten (Myrmico-Architektur) und des Zusammenlebens im Staat.

Es wird gezeigt, wie die Entwickelung der Staaten scheinbare Parallelen zu der der Menschenstaaten zeigt. Die nomadisirenden Ameisen-Formen bringen es zu keinen besonderen Leistungen, während die sesshaft gewordenen zahlreiche Erzeugnisse einer scheinbaren Cultur aufweisen, wie Städte, Vorstädte, Brücken, Tunnels, Sommerresidenzen, Vorräthe, Ackerbau, Viehzucht mit Stall- und Weidefütterung, Pilzzüchtereien, das Halten von Hausthieren (Gästen), Sklaverei u. v. a. Besonders eingehend werden die Bauten, der Nahrungserwerb, das Verhältniss zu den Blatt- und Wurzelläusen, die Pilze züchtenden Blattschneiderameisen und einige Gastverhältnisse (Lomechusa) besprochen.

Der dritte Vortrag hatte zum Hauptgegenstand: Die zusammengesetzten Nester und die gemischten Colonien der Ameisen.

Nach Wasmann versteht man unter einem zusammengesetzten Nest eine Ameisenniederlassung verschiedener Arten, die aber getrennte Haushaltungen führen. Bei den sogenannten zufälligen Formen leben z. B. Rasenameisen und Lasiusarten bei Formica rufa, sanguinea u. a., und das Zusammenhausen ist nach Wasmann wesentlich auf Ueberzahl und Mordwaffen, überhaupt auf Schrecken und Furcht gegründet. Zu den gesetzmässigen Formen gehört das Zusammenleben der Diebsameise (Solenopsis fugax) mit Formica-Arten. Obwohl die erstgenannte etwas Viehzucht treibt, scheint aber das treibende Moment mehr das Stehlen und Verzehren der Formica-Larven und Puppen zu sein, die in die engen Gänge der Diebsameise herabgezogen und verspeist werden. Auch die Gastameise (Formicovenus nitidulus) bei Formica fusca gehört hierher. Hier ist aber ein friedliches Zusammenleben zu beobachten.

Von den gemischten Colonien, bei denen mehrere Arten zu einem Haushalt vereinigt sind, schildert der Vortragende zunächst die Raubcolonien der blutrothen Raubameise (F. sanguinea), nach Forel und Wasmann, die zwar unabhängig von ihren Hilfsameisen leben können, die aber bei Ueberhandnahme der Nachkommenschaft in grossen Haufen plötzlich aufbrechen und die Nester von F. fusca und rufibarbi ihrer Puppen berauben. Diese reifen bei ihnen aus und werden ihre Hilfsameisen. Dann schildert Redner theils aus eigener Anschauung die sogenannten Sclavenjagden der Amazonenameisen, die von ihren Hilfsameisen gänzlich abhängig sind. Sie rauben die gleichen Arten wie die vorige, wobei die Verschiedenheiten der strategischen Maassnahmen, die von der zu beraubenden Art abhängen, höchst bemerkenswerth sind. Da die fraglichen Thiere lebend in ihrem Nest vorliegen, und eine Anzahl vergleichend-anatomische Präparate der Mundwerkzeuge mit dem Mikroskop gezeigt werden können, werden diese hier in Betracht kommenden Verhältnisse besonders eingehend behandelt. Ebenso verweilt der Vortragende länger bei der Säbelameise und ihren Hilfsameisen (Tetramorinen) und begründet die Auffassung dieser Colonie als Bundescolonie, da die Säbelameise niemals auf Raub ausgeht; nach Wasmann lassen sich die befruchteten Weibchen der Säbelameise in der Nähe der Rasenameisencolonie nieder und die Nachkommenschaft der ersteren wird dann von den Rasenameisen adoptirt. Zu einem vollkommenen Parasiten hat sich die „arbeiterlose Ameise“ (Anergates atratulus) entwickelt. Während das kleine Männchen larvenähnlich bleibt, wächst der Hinterleib des Weibchens nach der Begattung zur Grösse einer Linse heran. Ihre Wirthe sind die Rasenameisen, die sie und ihre Brut nicht nur füttern, sondern die auch das unförmliche Weibchen mit vereinten Kräften in den Nestkammern umherschleifen.

Alle drei Vorträge waren im Wesentlichen auf die Beantwortung der im Eingange erwähnten Fragen gerichtet, die bei jeder wichtigen Thatsache aus dem Bau und dem Leben der Ameisen lebhaft discutirt wurden. Redner warnt mit Forel, Wasmann u. A. vor der Vermenschlichung der Thatsachen des Ameisenlebens. Die Aehnlichkeiten der Ameisencolonien mit den Menschenstaaten seien Convergenzerscheinungen. Die Grundlagen beider sind ganz verschieden. Bei den Ameisen handelt es sich um grosse Familien mit Polymorphismus und Arbeitstheilung und alles ist allein auf die Vermehrung, auf die Erhaltung der Art gerichtet. Der Menschenstaat kann nicht nach dem Vorbild der Ameisengemeinschaft eingerichtet werden; es fehlt ihm hauptsächlich der geschlechtslose Arbeiter, der lieber für die Gesammtheit als für sich arbeitet, der sociale Vormagen u. a. Während im Ameisenleben die angeborenen, ver-

erbten Instincte, die beinahe nach Art eines Automatismus wirken, die Hauptrolle spielen und im Wesentlichen an das winzige Ameisengehirn geknüpft sind, tritt beim Menschen mit dem mächtig entwickelten, wahrhaft riesenmässigen Centralnervensystem eine beinahe unbegrenzte Plasticität des Gehirns an die Stelle der Instincte und befähigt den Menschen zu einer immer weiterschreitenden Entwickelung.

Freilich darf man aber nicht so weit gehen, mit Bethe das ganze Ameisenleben auf Reflexe zurückzuführen; viel mehr wird man Wasmann zustimmen müssen, der den Ameisen ein sinnliches Wahrnehmungsvermögen zuschreibt; oder man wird sogar mit Forel, Emery u. a. den Ameisen auch die Fähigkeit, Erfahrungen zu machen und sie zu verwenden, also Verstandeshandlungen vornehmen zu können, nach dem gegenwärtigen Stand unseres Wissens nicht absprechen können.

Was die Frage der Descendenz anlangt, so darf man die Ameisenstaaten mit ihren nicht arbeitenden Männchen und Weibchen und den zur Fortpflanzung unfähigen Arbeitern nicht isolirt ins Auge fassen, sondern man muss die übrigen, in grossen Gemeinschaften lebenden Hautflügler (Hummeln, Bienen, Wespen u. A.), bei denen auch die Weibchen noch arbeiten, mit in vergleichenden Betracht ziehen.

Die nach den Vorträgen erfolgenden, geraume Zeit in Anspruch nehmenden Demonstrationen gaben zu lebhaftem Meinungsaustausch und zur Erörterung mancher Fragen Gelegenheit, und das dabei zu Tage tretende Interesse lassen den Referenten hoffen, dass er dem so wichtigen Ameisenstudium neue Freunde gewonnen hat.

Mittheilungen der Theilnehmer.

Für Mittheilungen und Demonstrationen der Theilnehmer war am letzten Tage Zeit geblieben. Es trugen vor:

a) Herrr **O. L. Kurth:** Ueber die objective Darstellung der Reflexion von Lichtstrahlen bei Hohlspiegeln.

Nimmt man anstatt eines Hohlspiegels einen ungefähr 4 cm breiten und 30 cm langen, cylindrisch gebogenen, concaven Spiegel und befestigt ihn so auf einem senkrecht stehenden Schirm, dass die Axe des Cylinderstückes senkrecht auf der Schirmfläche steht, und lässt dann parallele Lichtstrahlen durch viele schmale, untereinander parallele Spalten eines zweiten Schirmes gehen, wobei die Spalten parallel der Cylinderaxe verlaufen, so kann man bei geeigneter Stellung des ersten Schirmes einmal den Verlauf der parallelen Lichtstrahlen bis zum Spiegel auf dem Schirm sehen, aber auch, dass die reflectirten Strahlen sich alle im Brennpunkt vereinigen.

Der umgekehrte Vorgang lässt sich in folgender Weise veranschaulichen: Kittet man im Brennpunkt des Spiegels ein Prisma mit kleinem brechenden Winkel so auf den Schirm, dass die brechende Kante senkrecht auf der Schirmfläche steht, und lässt dann nur einen Lichtstrahl auf die brechende Kante fallen, so kann man durch das Prisma den Lichtstrahl spalten und zeigen, dass die am Prisma reflectirten, jetzt vom Brennpunkt des Spiegels ausgehenden Strahlen vom Spiegel so reflectirt werden, dass sie parallel zu einander und zu dem ursprünglichen Lichtstrahl verlaufen.

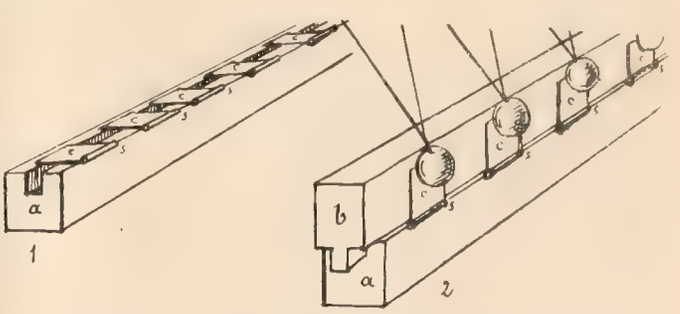
b) Herr Oberlehrer Dr. **Dankwortt:**

Schaltet man in den Stromkreis von etwa 2 Trockenelementen hintereinander ein Telephon und ein Mikrophon und bringt die beiden Mundöffnungen der Apparate einander nahe (in paralleler Lage), so beginnt das Telephon lebhaft zu pfeifen und hört erst wieder auf, wenn die Apparate von einander entfernt werden. Die Erklärung dieses Kuriosums ist folgende. Die Luft in der Nähe der Mikrophonmembran ist nie ganz in Ruhe; kleine Convectionsströmungen genügen, um die Mikrophonkohle etwas in Bewegung zu setzen und dadurch wieder in bekannter Weise leise Töne im Telephon hervorzubringen, die nun ihrerseits, wenn die Apparate einander nahe genug sind, wieder auf die Mikrophonmembran wirken und so fort. Dieser Multiplicationsvorgang ist aber an die Bedingung gebunden, dass Telephon und Mikrophonmembran harmonisch gewissermaassen aufeinander abgestimmt sind. Mit zwei beliebigen Apparaten gelingt der Versuch nicht.

2. Leitet man an irgend einer Stelle einer beliebig geformten dünnen Metallfläche (Stanniolblatt) einen Strom ein, an einer beliebigen anderen Stelle derselben den Strom ab, so kann man für gewisse gegebene Begrenzungen mathematisch den Verlauf der Strömungslinien und der auf denselben orthogonalen Niveaucurven berechnen. Für eine beliebige Begrenzung und beliebige Zu- und Ableitungsstelle lassen sich die Niveaucurven (gleichen Potentialabfalles) rein physikalisch leicht mit Hülfe eines aperiodischen Galvanometers oder noch bequemer mit Hülfe eines Telephons construiren. An beide Klemmen des Telephons befestigt man je einen Draht. Das Ende des einen Drahtes wird an irgend einen Punkt der Begrenzungslinie des Metallblattes fest angelegt. Mit dem Ende des anderen Drahtes fährt man leicht auf dem Metallblatt hin und her, während man das Telephon ans Ohr hält. Das Telephon verstummt natürlich an allen denjenigen Stellen, welche mit dem Punkte, an dem der andere Telephondraht fest angelegt ist, gleiches Potential haben. Man kann so in kürzester Zeit sehr viele Punkte einer Niveaucurve und andere Niveaucurven festlegen. Diese Methode ist vielleicht praktisch, um die Aenderung der Niveaucurven durch den Hall-Effect auch bei anderen Anordnungen als den bis jetzt üblichen zu studiren.

c) Herr Professor Dr. **Wimmenauer:**

1. Wenn man, um an der Mach'schen Wellenmaschine das Bild einer fortschreitenden Transversalwelle zu erhalten, die Kugeln durch ein Lineal in der



Ausschlagsstellung festhält und dann das Lineal wegzieht, so drehen sich die Kugeln; die beiden Fäden, an denen jede Kugel hängt, drehen sich in Folge davon zusammen, die zuletzt frei werdenden am meisten; dadurch wird die Regelmässigkeit der Schwingungen gestört. Um dies zu vermeiden, befestige ich an der Leiste a, auf die das Lineal b gelegt wird, kleine Klappen c (s. die Figuren), für jede Kugel eine. Die Klappen müssen sich um je ein Scharnier s sehr leicht drehen. Liegt das Lineal nicht auf der Leiste, so liegen die Klappen wagerecht auf dieser (Fig. 1). Soll das Lineal aufgelegt werden, so dreht man jede Klappe in die lotrechte Stellung (Fig. 2) und legt die Kugeln dahinter. Zieht man nun das Lineal gleichmässig ab, so können die Kugeln sich nicht drehen,

weil sie nicht mit dem Lineal, sondern mit den Klappen in Berührung sind, und diese erst umfallen, wenn das Lineal vorbeigezogen ist.

2. Lässt man durch die primäre Spule eines Funkeninductors im verdunkelten Zimmer einen entsprechend starken Strom gehen und setzt den Unterbrecher in Thätigkeit, ohne die Pole der secundären Spule durch eine Funkenstrecke zu verbinden und bringt man dann in die Nähe des einen Poles eine Geissler'sche Röhre, so leuchtet diese (ähnlich wie in der Nähe eines Poles des Tesla-Transformators). Es ist zweckmässig, nicht jenen Pol selbst zu benutzen, sondern einen isolirten Conductor, der mit dem Pole leitend verbunden ist. Bei einem Funkeninductor, der 16 cm lange Funken giebt, kann der nächste Punkt der Geissler'schen Röhre bis zu 50 cm von dem Conductor entfernt sein. Ist die Axe der Röhre nach dem Conductor gerichtet, und umfasst man dann die Röhre irgendwo mit den Fingern, so verschwindet das Leuchten gewöhnlich von dieser Stelle bis zum entfernteren Ende. Eine zwischen Pol und Röhre gebrachte, zur Erde abgeleitete Metallplatte bringt die Erscheinung zum Verschwinden, nicht aber eine isolirte Metallplatte, ebensowenig Platten aus schlechten Leitern (Glas, Holz etc).

Dieselben Erscheinungen waren von einem der anwesenden Collegen auch in der Nähe einer Influenzmaschine beobachtet worden.

d) Herr Professor Dr. Reichenbach demonstrirte auf Wunsch vieler Theilnehmer seine Zeichnungen und Bilder auf Gelatineplatten für Projectionszwecke (vergl. Ber. des letzten Cursus).

II. Uebungen.

Die zu den elektrotechnischen Uebungen zugelassenen 20 Herren waren in 4 Gruppen getheilt, von denen jede einen eigenen Assistenten hatte, ausserdem führten noch Herr Professor Dr. Epstein und Herr Dr. Déguisne die Oberleitung über je zwei Gruppen.

Die von den einzelnen Abtheilungen erledigten Arbeiten waren folgende:

1. Professor Weitz, Professor Hesse, Prof. Dr. Nebelung, Oberlehrer Dr. Heine, Oberlehrer Gnau, Assistent Herr Ingenieur Ohl.
   1. Aichung von Galvanometern.
   2. Aichung von Ampèremetern mit Wechselstrom (Benutzung des Elektrodynamometers).
   3. Bestimmung des Stromverbrauchs von Voltmetern.
   4. Widerstandsmessung mit Hülfe des Ohm'schen Gesetzes.
   5. Widerstandsmessung nach Substitutionsmethode.
   6. Wheatstone'sche Brücke.
   7. Energiemessung bei inductionsfreien Widerständen.
   8. Energiemessung bei inductiven Widerständen (Wattmeter).
   9. Uebersetzungsverhältniss bei Transformatoren.
   10. Aufnahme der Wechselstromcurve.
   11. Drehstromversuche, Versuche über Selbstinduction.
   12. Benutzung des Prony'schen Bremszaumes. Wirkungsgrad von Elektromotoren.

2. Prof. Dr. Steinbrinck, Oberlehrer Woldstedt, Oberlehrer Brunn, Oberlehrer Münch, Oberlehrer Ludwig, Assistent Herr Ingenieur Marxen.

4. October. Aichung von Strommessern mit dem Knallgasvoltameter. Es wurden geaicht: Die Tangentenbussole, das Dynamometer, Ampèremeter von Schuckert, Horn und H. & B. (kl. Kohlr.). Herstellung der Aichcurven und Anfertigung einer Skala für die Tangenten-Boussole und das Ampèremeter nach Kohlrausch.

5. October. Aichung von Spannungsmessern. Normal-Instr.: das Torsionsgalvanometer von S. & H. 1 Ohm. und $1^0 = 1$ M. A. Geaicht wurden Voltmeter von H. & B., P. Meyer und Cardew.

6. October. Fortsetzung der Aichung vom 5. October. Die Instrumente wurden aufsteigend und absteigend geaicht und die Remanenz der elektromagnetischen Instrumente bestimmt. Alsdann wurde das auf diese Weise geaichte Voltmeter von Cardew benutzt, um die beiden elektromagnetischen Voltmeter mit Wechselstrom zu untersuchen.

7. October. Bestimmung des Widerstandes von technischen Ampèremetern und Voltmetern. Ersteres durch Strom- und Spannungsmessung, bei welcher das Instrument selbst als Strommesser diente, letzteres nach der Ersatz-Methode.

10. October. Bestimmung der Momentanwerthe der Spannung einer Wechselstrommaschine und Ableitung des effectiven Werthes der Spannung.

11. October. Einregulirung einer Hauptstrom- und einer Nebenschluss-Bogenlampe. Bestimmung des Widerstandes der Nebenschlussspule mit der Wheatstone-Brücke und der Hauptstromspule nach dem Ohm'schen Gesetz.

13. October. Messungen an Gleichstrom-Maschinen. a) Abhängigkeit der elektromotorischen Kraft einer Maschine mit besonderer Erregung von der Erreger-Stromstärke, wenn die Tourenzahl constant gelassen wurde und die Maschine unbelastet blieb. b) Aufnahme der charakteristischen Spannungscurve einer Nebenschlussmaschine bei constanter Tourenzahl und veränderlichem äusseren Widerstand.

14. October. Besprechung des Schulgalvanometers von H. & B. nach dem Princip Deprez d'Arsonval. Erzeugung eines magnetischen Drehfeldes mittels des Thompson-Stromwenders.

Untersuchung der Abhängigkeit der secundären Spannung eines Transformators von der Windungszahl der secundären Spule.

3. Professor Dittrich, Oberlehrer Dr. Kuhse, Oberlehrer Dr. Haacke, Oberlehrer Dr. Richter, wissenschaftlicher Hülfslehrer Franke, Assistent Herr Ingenieur Bode.
   1. Aichung von Ampèremetern mit Knallgasvoltameter. Anfertigung von Aich- und Correctionscurven.
   2. Aichung von Voltmetern für Gleich- und Wechselstrom nach Normalinstrument.
   3. Widerstandsmessung geaichter Ampère- und Voltmeter nach dem Ohm'schen Gesetz.
   4. Widerstandsmessung nach der Ersatz-Methode.
   5. Widerstandsmessung mit Wheatstonebrücke.
   6. Messungen über Selbstinduction, Phasenverschiebung und Energieverbrauch bei Drosselspulen und Transformatoren.
   7. Vergleichung von elektromotorischen Kräften von Elementen (Compensationsmethode).
   8. Aufnahme der Form der Spannungscurve an einer Wechselstrommaschine mittels Joubert'scher Scheibe.

4. Oberlehrer Dr. Kniat, Oberlehrer Dr. Himstedt, Oberlehrer Dr. Guiard, Oberlehrer Grassmann, Oberlehrer Dr. Beucke, Assistent Herr Ingenieur Schroeder.
   1. Aichung von Schwachstrominstrumenten mittels Torsionsgalvanometers.
   2. Aichung von Wechselstromampèremetern mittels Dynamometers.
   3. Messung des Spannungsabfalles an Ampèremetern. Messung des Widerstandes solcher Instrumente durch Strom und Spannungsmessung.

4. Messung des Widerstandes von Voltmetern durch Substitution und durch Strom und Spannungsmessung.
5. Aichung von Voltmetern. Messung von Widerständen durch die Wheatstone'sche Brücke.
6. Aufnahme der Spannungscurve einer Wechselstrommaschine.
7. Bestimmung des scheinbaren Widerstandes einer Inductionsspule. Spannungsmessung an Transformatoren. Bestimmung des Uebersetzungsverhältnisses eines Transformators.
8. Bestimmung der Phasenverschiebung und Arbeitsmessung im Wechselstromkreise.

Die Herren Oberlehrer Dr. Dankwortt und Kurth, die schon an dem Praktikum des letzten Feriencursus Theil genommen hatten, arbeiteten unter Anleitung der Herren Docenten allein und machten folgende Uebungen:

Photometrische Messungen an Glühlampen mit Bestimmung der Oekonomie bei verschiedenen Spannungen.

Voltmeter-Aichungen mit Hülfe der Compensationsmethode (Normal-Element von Clark).

Effect-Vergleiche von Hauptstrom und transformirtem Strom mit Anwendung des Wattmeters.

Effect-Messungen an Maschinen mit Hülfe der Bremsmethode.

III. Excursionen.

Betreffs des Besuches der lithographischen Anstalt von Werner und Winter, der theilweise eine Ergänzung zu dem ersten Vortrage des Herrn Professors König bot, vergl. Bericht des letzten Cursus, ebenso betreffs des Besuches der Gold- und Silber-Scheideanstalt. Es ist hier noch hinzuzufügen, dass in diesem Jahre den Theilnehmern auch die elektrolytische Goldgewinnung gezeigt wurde.

1. Besuch der chemischen Fabrik Griesheim. — Die Theilnehmer trafen gegen 3 Uhr in den Werken der chemischen Fabrik Griesheim ein. Nachdem in einem einleitenden Vortrage die Anlage des Etablissements erläutert worden war, wurden zwei Gruppen gebildet, deren Führung die Directoren Prof. Lepsius und Dr. Lang übernahmen. — In der anorganischen Abtheilung wurde zunächst der Schwefelsäurebetrieb, dann die Sodafabrication nach Leblanc und die Salzsäurecondensation, sowie die Salpetersäureanlage besichtigt. Hieran schloss sich ein Gang durch das Gebäude zur Darstellung der caustischen Soda — des Aetznatrons. Die Gewinnung von Schwefel aus Sodarückständen, sowie die Fabrication von Natriumbichromat wurde nunmehr erläutert. — In der Abtheilung für organische Präparate erregte die Einrichtung des neuen Laboratoriums zunächst das Interesse der Theilnehmer. Hierauf wurde die fractionirte Destillation der Theeröle gezeigt, sowie die Verwandlung der einzelnen Fractionen — Benzol, Toluol u. s. w. in Mono- Di- und Trinitroderivate, welche in der Farbstoff- und Sprengtechnik Verwendung finden. — Alsdann wurde das Reductionsgebäude besucht, in welchem die Nitrokörper in Amidoverbindungen verwandelt werden. —

Die beiden Gruppen trafen sich jetzt wieder in dem Verwaltungsgebäude, wo die Direction zu einem opulenten Nachtessen einlud, an welchem die Theilnehmer gern theilnahmen.

Es sei erwähnt, dass Prof. Freund am Morgen vor der Excursion in einem einleitenden Vortrage eine Uebersicht über die Fabricationen gegeben hatte, welche zur Besichtigung gelangten.

2. Besuch der Farbwerke in Höchst. Die Theilnehmer wurden von Herrn Dr. v. Brüning, Mitglied des Verwaltungsrathes, in liebenswürdigster Weise empfangen und zunächst an der Hand von Plänen mit der Vertheilung der verschiedenen Anlagen auf dem riesigen Terrain bekannt gemacht. Man begab sich dann zu dem Linde'schen Apparat, welcher sich in Thätigkeit befand und so reichliche Mengen von flüssiger Luft spendete, dass die Theilnehmer selbst Experimente anstellen konnten. Mit grossem Interesse wurde hierauf die Nitraginabtheilung besichtigt und dann ein Blick in die neue Versuchsfärberei geworfen. — Mit dem Besuch der Anlage zur Darstellung des Diphterieheilserums und des Impfstoffes zum Schutz gegen Maul- und Klauenseuche, sowie der grossartigen Wohlfahrts-Einrichtungen für Arbeiter schloss der officielle Theil. Bei einem solennen Frühstück, zu welchem die Direction eingeladen hatte, blieben die Theilnehmer noch einige Zeit beisammen.

3. Besuch der Adlerfahrradwerke. — Auch den Theilnehmern des diesjährigen Feriencursus war der Besuch der Adlerfahrradwerke, vorm. Heinrich Kleyer in Frankfurt a. M., in freundschaftlicher Weise von dem Generaldirector der Werke, Herrn Heinrich Kleyer, gestattet.

Die Raschheit, mit welcher durch die Nutzbarmachung der Errungenschaften der Neuzeit, durch umsichtige und thatkräftige Leitung eine Industrie stets mächtiger und mächtiger sich entfaltet, zeigt der heutige Besuch der Adlerwerke.

Beim Besuche im Mai vorigen Jahres konnten die Theilnehmer des Feriencursus eine umfassende Einsicht gewinnen von der mannigfaltigen Nutzanwendung elektrischer Energie in dieser wohl grössten und aufs rationellste eingerichteten Specialfabrik für Fahrräder.

Den Theilnehmern des diesjährigen Feriencursus bot sich ein wesentlich verändertes Bild der Fabrik. Durch einen mächtigen, sechs Stockwerk hohen, an die Werke angeschlossenen Neubau, haben jetzt über 2000 Arbeiter reichlich Platz.

Die Werke sind auch in die Fabrication von Schreibmaschinen, Stenographenmaschinen und Motorräder eingetreten, und wird die elektrische Energie in noch weit höherem Maasse dienstbar gemacht zum Betriebe ganzer Abtheilungen von Präcisions-Arbeits-Maschinen, von Hilfsmaschinen, von maschinellen Einrichtungen, wie Pumpen, Ventilatoren, elektrischen Aufzügen und dergleichen. Zur Galvanostegie, speciell zur Vernickelung der vielen Millionen Theilen von Fahrrädern und sonstigen Maschinen, die aus der Fabrik hervorgehen. Zur Lichtgewinnung für den Gesammt-Betrieb auch bei event. Nachtschichten in den ausgedehnten Bureauräumen, weiten Lager-, Pack- und Versandräumen, in den Remisen, Höfen, Stallungen etc. Zur Inbetriebsetzung der für die Sicherheit des Betriebes nothwendigen, mannigfachen Alarmsignale. Zur Verbindung der vielen Betriebs- und Beamten-Abtheilungen durch Fernsprechung mittels des Telephons.

Vier mächtige Dampfkessel von 600 qm Heizfläche repräsentiren die Kraft- und Wärmequellen, mit welchen drei Dampfmaschinen von 350 HP in Thätigkeit gesetzt werden, und im Winter den Bureaus- und sonstigen Räumen durch weitverzweigte Dampfröhren-Leitungen Wärme zugeführt wird.

Die Kraftübertragung und Kraftvertheilung geschieht, nach den der Kraft-Centrale naheliegenden Betriebsabtheilungen, durch Riemen und Wellen — nach den weitverzweigten, auseinander- und höher-liegenden Betriebsabtheilungen, wie z. B. nach den Dreherei-, Fräserei-, Schleiferei-, Schreinerei-, Radmacher-, Stanzerei-, Lötherei-, Sandstrahlbläserei-, Härterei-, Nickelei-Abtheilungen u. dergl. aber durch die Einschaltung von mächtigen Dynamos und Elektromotoren.

Bei der Verwendung elektrischer Energie von grösserer

und von geringerer Leistung und bei der grösseren und geringeren Feuergefährlichkeit in einzelnen Abtheilungen der Adlerfahrradwerke kommen für einzelne Betriebe Gleichstrom-Motoren, für andere Wechselstrom-, speciell Drehstrom-Motoren*) zur Verwendung.

Bei der üblichen Vernickelung von 261 Theilen eines Fahrrades sind bei einer Jahres-Production von 35 000 Fahrrädern allein ca. zehn Millionen Fahrradtheile zu vernickeln. Hierfür und für die Vernickelung vieler anderer Maschinentheile sind 19 grosse Nickelbäder vorgesehen, die in ihrer Gesammtheit ein Nickelbassin von ca. 42 m Länge, 21 m Breite und 1 m Tiefe repräsentiren.

Die zur Vernickelung vorgesehene Gleichstrom-Anlage besteht:

aus zwei an einem Elektromotor von 150 Ampère parallel geschalteten Gleichstrom-Maschinen, die eine derselben mit zwei Collectoren, von welchen jeder unabhängig für sich mit 1100 Ampère arbeitet (die andere dient zum Laden einer Accumulatoren-Batterie);

aus den Stromleitungen von Kupferstäben mit 30 bis 40 mm Querschnittdurchmesser für niedere Spannungen und grosse Strommengen;

aus den zur Regulirung der Spannungen und Stromdichten für jedes Bad erforderlichen Voltmeter und Stromregulatoren.

Für den grossen Fahrstuhl im Neubau steht ein Gleichstrom-Motor von 3,5 PS. und eine Akkumulatoren-Batterie zur Verfügung.

Die mechanische Arbeit einer Dampfmaschine, wird mittels einer Gleichstrommaschine in elektrische Energie umgesetzt und durch weitverzweigte Lichtleitungen in 123 Bogenlampen und in 1170 Glühlampen zusammen von 895 Ampère zur Beleuchtung nutzbar gemacht. Dieser Beleuchtungsbetrieb wird durch grosse Akkumulatoren-Anlagen unterstützt.

In der Schleiferei werden 47 Schleifböcke mit eingebauten Drehstrommotoren, jeder von 3 PS. und 20 Schleifböcke mit eingebauten Drehstrommotoren, jeder von 1 PS mittels theilweiser Oberleitung, theilweiser Kabelleitung von der Centrale betrieben. Weitere 60 Polir- und Schleifscheiben haben elektrischen Sections-Antrieb.

Werden noch die vielen mannigfaltigen der Nutzanwendung der Elektricität dienenden weiteren Vorrichtungen, wie Alarm-Signal-Apparate zur Regulirung der elektrischen Spannungen in deren vielseitigen Verwendungen, die Vorrichtungen gegen Feuer- und Lebensgefahr, die Central-Anlage für Fernsprechung mit über 40 Anrufstellen in den Betriebs- und Beamtenabtheilungen und dergleichen erwähnt, so ist ein genereller Ueberblick gegeben, wie die Entwickelung der Grossbetriebe und deren rationellen Arbeitsbethätigung heute gebunden sind an die ausgiebigste Ausnutzung der Errungenschaft der Elektro-Technik.

4. Besuch der elektrotechnischen Fabrik von Hartmann und Braun. — Die Besichtigung der Fabrik elektrischer Messinstrumente von Hartmann & Braun, die unter der Führung des Herrn Ingenieur Hartmann selber sowie mehrerer Beamter der Firma ausgeführt wurde, erstreckte sich auf die Besichtigung der Betriebs-Anlage, der Werkstätten und der Laboratorien.

Die Betriebs-Anlage, die einestheils den Antrieb der Werkzeugmaschinen, Ventilatoren, Exhaustoren, Aufzüge, Pumpwerke u. s. w. also den reinen Fabrikbetrieb, anderntheils den Laboratoriumsbetrieb zu besorgen hat, ist zum grossen Theil in dem ringsum von einem Lichtschacht umgebenen Kellergeschoss des Fabrikgebäudes untergebracht. In einem besonderen Maschinenhaus befindet sich eine Dampfmaschine, die zusammen mit einem 25 pferdigen Drehstrommotor zum Antrieb einer Gleichstrom-Dynamo von 220 Volt dient. Von der letzteren führen die Leitungen zu den Sammelschienen einer Schalttafel, an der eine Parallelschaltung mit dem vom Bockenheimer Elektricitätswerk entnommenen Gleichstrom von 220 Volt Spannung vorgenommen wird. Eine Akkumulatorenbatterie von 120 Elementen und einer Entladestromstärke von 200 Amp. wird hauptsächlich als Pufferbatterie benutzt, um im Verein mit den vorher erwähnten Stromquellen einen möglichst gleichmässigen Antrieb der für Aichzwecke benutzten Elektromotoren zu erzielen. Im Akkumulatoren-Raume befinden sich noch fünf weitere Batterien von 120 Elementen für geringere Stromstärken, zwischen 0,5 und 30 Ampère, die nur für Untersuchung und Aichung der Spannungsmesser bestimmt sind. Zu diesem Zwecke lässt sich die grössere Batterie so schalten, dass man von derselben jede beliebige Zellenzahl zwischen 0 und 120 entnehmen kann und ausserdem ist es möglich, diese 5 Messbatterien in beliebiger Zahl hintereinander zu schalten, sodass man dadurch bis zu 1250 Volt Gleichstrom erhalten kann. Ferner sind in demselben Raum noch drei weitere Batterien mit geringerer Elementenzahl für Strommessungen aufgestellt. Die grösste davon besteht aus 6 Elementen für je 1000 Amp. normal. Diese Batterien sind immer auf 4 Volt geschaltet und man kann aus der grössten für kürzere Zeit bis zu 6000 Amp. entnehmen.

Neben diesem Akkumulatorenraum befindet sich der Maschinensaal mit den Elektomotoren und den Gleich- und Wechselstrom-Dynamos. Die Dynamos sind entweder mit den Motoren direct gekuppelt oder sie sind mit ihnen unter Zuhilfenahme eines 25 m langen Vorgeleges, das sich durch mehrere ein- und ausrückbare Zahnkuppelungen als Ganzes oder getrennt verwenden lässt, durch Riemenantrieb verbunden. Die Wechselstrom-Dynamos sind nur für Laboratoriumszwecke bestimmt, während die Gleichstromdynamos nur zum Laden der Akkumulatoren dienen. Die Akkumulatoren für Strommessungen werden durch eine Niederspannungsdynamo von maximal 6 Volt und 2000 Amp. geladen, während die Batterien zu 120 Elementen entweder durch die eigene 220 voltige Dynamo oder durch das Elektrizitätswerk unter Zuhilfenahme einer Zusatz-Dynamo aufgeladen werden. Ein Doppelzellenschalter ermöglicht die Pufferbatterie auch während der Ladezeit zum Antrieb der Elektromotoren zu gebrauchen. Die für die Ladung nothwendigen Strom- und Spannungsregulirungen werden an der Hauptschaltvorrichtung vorgenommen, an dem sich auch die Strom- und Spannungsmesser befinden, sowie die verschiedenen Schalthebel für die Stromvertheilung. Für die Motoren dagegen befinden sich in der Nähe eines jeden Motors die Schalttafeln mit den Messinstrumenten und den Anlass- und Regulir-Widerständen.

Die drei Hauptwerkstätten mit je 60 Mechanikern der Fabrik liegen im ersten und zweiten Stockwerk. Die eine derselben dient hauptsächlich der Fabrikation der wissenschaftlichen Instrumente, während in den andern beiden die technischen Apparate hergestellt werden. Der Antrieb der Arbeitsmaschinen erfolgt für jede Werkstatt durch einen besonderen Elektromotor vermittels mehrerer einzeln abstellbarer Transmissionsstränge. Sehr rasch laufende Maschinen haben besondere Elektromotoren.

Die Einrichtung der drei Hauptwerkstätten ist eine gleichartige. Jede derselben enthält drei Glaseinbauten, und zwar, um die ganze Werkstätte übersehen zu können, an hierfür geeigneter Stelle ein Bureau für den Werk-

*) Drehstrom-Motoren sind einfacher im Betrieb, bedürfen weniger der Wartung als Gleichstrom-Motoren und können leichter in staubigen Betrieben benutzt werden.

stättenvorstand und die Vicewerkführer, je einen von dem Geräusch der Hauptwerkstätte möglichst unbeeinflussten Raum für die Montirung der Apparate und für die Herstellung der feineren Systeme und endlich je einen Raum für Feuer-, Löth- und Beizarbeiten.

Im dritten Stockwerk des Fabrikgebäudes befinden sich kleinere Special-Werkstätten für die Nebenfabrikationszweige, nämlich die Wickelei, Lackirerei, Spenglerei, Schleiferei, Beizerei, der Emaillirräume und ein Raum für galvanoplastische Arbeiten. Den Strom für letztere liefert eine kleine Dynamo von 120 Ampère bei 4 Volt. die von einem Elektromotor angetrieben wird, der gleichzeitig den Antrieb der mechanischen Transmission dieses Stockwerkes besorgt. In Seitenflügeln der Fabrikanlage befinden sich noch Schmiede und Schlosserei, sowie eine besondere, mit den neuesten Maschinen ausgerüstete Feintischlerei zur Herstellung der mannigfachen Bestandtheile von wissenschaftlichen Apparaten, die aus edelem Holz ausgearbeitet werden müssen und an deren Ausführung man gleich hohe Ansprüche stellt, wie an die Präcisionsmechanik.

Licht, Luft, Sicherheit und Bequemlichkeit des Verkehrs sind in allen Anlagen hauptsächlich berücksichtigt. Die sanitären Vorkehrungen, Wasch- und Spül-Einrichtungen, Warmwasservorrath, Bäder, Exhaustoren. sind mustergiltig. Geleiseanlagen, Maschinen- und Waarenaufzüge, Fahrbahnen mit Krahnen bilden hier einen seltsamen Gegensatz zu der Subtilität der Erzeugnisse.

Das Laboratorium für die Aichung und Justirung der technischen Messinstrumente ist direct über dem Maschinensaal und Akkumulatorenraum gelegen, damit für das Arbeiten mit sehr hohen Stromstärken eine möglichst geringe Länge der sehr starken Kupferleitungen erforderlich ist. Die Arbeiten in diesem Saal erstrecken sich in erster Linie auf die Aichung, Controlle und weitere Ausarbeitung der aus den Werkstätten kommenden, rein technischen Zwecken dienenden und in grossen Mengen fabricirten Instrumente. In doppelter Reihe sind 10 Schaltgerüste von je 3 m Länge aufgestellt, von denen die eine Hälfte für Strom-, die andere für Spannungsmessungen bestimmt ist. Jede Schalttafel ist ausgerüstet mit Normalinstrumenten und Regulatoren und fast alle sind zum Arbeiten mit Gleich- und Wechselstrom eingerichtet. Für Gleichstrommessungen wird der Strom aus den Akkumulatorenbatterien entnommen, der für Starkstromzwecke unter einer Spannung von 4 Volt erhalten wird, während, wie schon erwähnt, die Hintereinanderschaltung der Batterien für Spannungsmessungen bis zu 1250 Volt Gleichstrom liefert.

Die im Maschinenraum befindlichen Wechselstrom-Generatoren liefern einen 110voltigen Wechselstrom, der für Strommessungen vermittels Transformatoren, die sich im Laboratorium unter den Schaltgerüsten befinden, in einen solchen von 3 und 6 Volt herunter transformirt wird. Diese Transformatoren sind für eine Leistung von 4500 und von 18000 Watt gebaut. Die Spannungsmessungen werden entweder mit dem 110voltigen Wechselstrom direct ausgeführt, oder es wird der Wechselstrom durch andere Transformatoren für die hohen Spannungen durch Oeltransformatoren, bis auf 40000 Volt hinauf transformirt. Die Arbeiten mit Hochspannung werden in einem besonderen, vom übrigen Saal abgetrennten Raum durch besonders damit vertraute Beamte ausgeführt. Ausserdem ist durch besondere Isolations- und Schutzvorrichtungen für die persönliche Sicherheit der Beamten Sorge getragen, die überdies gegen die Stromgefahren durch ausreichende Renten versichert sind.

Ein weiteres Laboratorium mit eigenen Maschinensätzen und Akkumulatoren dient speciell für Zählerwirkungen.

Die Arbeitszimmer der Laboratoriumsvorstände sind von dem grossen Arbeitssaal abgetrennt. In jedem derselben befindet sich eine vollkommene elektrische Messeinrichtung, um von hier aus die Normalinstrumente an den Schaltgerüsten mit Compensationsapparat und Spiegelgalvanometer controlliren zu können.

Die Justirung der wissenschaftlichen Instrumente und die Vornahme aller jener Versuche, welche in Folge der raschen Entwickelung der elektrischen Industrie zur Förderung der Messtechnik und des Messinstrumentenbaues geboten erscheinen, liegen dem Physikalischen Institute der Fabrik ob, für welches ein eigenes Gebäude errichtet ist. Dasselbe ist, um die darin aufgestellten Instrumente vor Erschütterungen zu sichern, im Garten frei auf dem gewachsenen Boden aufgebaut und bis auf das Fundament ringsum von einem durch Böschungsmauern geschützten Graben umgeben. In dem Gebäude sind wegen der erdmagnetischen Elemente grössere ruhende Eisenmassen vermieden, während überdies die beweglichen, sonst aus Eisen gefertigten Metalltheile, wie Schlösser an Thüren und Fenstern, deren Ortsänderung uncontrollirbar und für magnetische Instrumente störend ist, aus Bronze und Messing hergestellt sind.

Im Erdgeschoss und im ersten Stock sind die Geschäftszimmer für je einen dirigirenden Physiker, ferner je ein grosser Laboratoriumssaal, je ein Raum für Messungen an fest aufgestellten Instrumentarien für specielle Untersuchungen, sowie je eine Versuchswerkstätte eingerichtet.

Im Souterrain befindet sich eine Dunkelkammer für photometrische und optische Untersuchungen, ein Messzimmer für Arbeiten in constanter Temperatur, ein Raum für Verbrennungs- und pyrometrische Versuche, ein chemisches Laboratorium und ein Akkumulatorenraum.

Die specielle Einrichtung dieser Messräume könnte vorbildlich für neue Institute an Lehranstalten sein. Heizungsanlage, Eintheilung der Fenster, Vorrichtung an Decken und Wänden zur bequemen Befestigung von Leitungen, der Stromvertheilung, die Anordnung eines besonderen Tragegebälkes mit fahrbaren Hängefernrohren u. s. w. dürften besonderes Interesse beanspruchen.

Das Personal besteht aus 60—70 Beamten und etwa 300 Arbeitern; die jährliche Produktion an geaichten Messinstrumenten hat nahezu die Zahl 16000 erreicht.

5. Besuch der Fabrik der Elektrizitäts-Actien-Gesellschaft vorm. W. Lahmeyer u. Co. — In 4 Gruppen getheilt besichtigten die Theilnehmer unter Führung der Herren: Professor Dr. Epstein, Ingenieur Schröder, Dr. Déguisne, die sich von Jahr zu Jahr vergrössernden Anlagen.

Die Excursion bot ein Bild einer nach modernen Gesichtspunkten elektrisch betriebenen Fabrik und ergänzte durch den Einblick in die Herstellung von Dynamomaschinen, Motoren und Transformatoren der Gleich- und Wechselstrom-Technik das in den Vorlesungen Gebotene.

Die Hauptdampfmaschine treibt keine Transmission, sondern die Welle trägt auf der einen Seite eine Gleichstrommaschine, auf der anderen ist das Schwungrad als Feldsystem einer Drehstrommaschine ausgebildet. Von der Fabrikcentrale führen Kabel nach den verschiedenen Werkstätten. Kleinere Drehbänke werden von gemeinsamen Transmissionen durch Riemen betrieben, und dienen zum Antrieb dieser Transmissionen, welche mit unveränderlicher Geschwindigkeit zu laufen haben, Drehstrommotoren, die je nach Raumverhältnissen an der Wand oder der Decke befestigt sind. Die grösseren Werkzeugmaschinen haben Einzelantriebe und sind insbesondere, wo es wichtig ist, die Tourenzahl stetig variiren zu

können, Gleichstrommotoren verwendet. Dieselben sind in das Bett der Maschine eingebaut oder sonst mit ihr organisch verbunden.

Die Fabriksbesichtigung zeigte Gleich- und Wechselstrom- bezw. Drehstrommaschinen und Transformatoren im Bau von der kleinsten bis zur 1000pferdigen. Ausser den Fabrikräumen wurde der Probirraum besichtigt, in dem die fertigen Maschinen eingehenden Dauer- und Strapazierproben unterworfen werden und das Laboratorium, dem die Controlle der zur Verwendung kommenden Materialien, insbesondere die Eisenuntersuchung zufällt und wurde ein besonderes Augenmerk auf die Hilfsmittel zur Isolation bei Hochspannung gelegt.

Am vorletzten Nachmittage besichtigte eine grosse Zahl der Theilnehmer die Sammlungen der Adlerflychtschule, sowie den an dieser Schule betriebenen Handfertigkeitsunterricht im Schnitzen und Steppen. Die Herren, die nach dem Schluss des Cursus noch den Nachmittag in Frankfurt bleiben konnten, besuchten das vor 2 Jahren neu erbaute Gothe-Gymnasium.

Schneehaide. — Einen schönen Frühlingsschmuck bergen die Nadelwälder und Waldblössen in der Gegend der Elsterquellen; denn dort begegnen wir sofort nach dem Schmelzen des Schnees einer blühenden Glockenhaide, der Erica carnea. Die zierlichen, fleischrothen Glöckchen überraschen Jeden, der nicht weiss, dass es auch blühende Haide im zeitigen Frühjahr giebt, was um so leichter möglich ist, da die Schneehaide in Mitteleuropa nur bei Brambach, bei Karlsbad und bei Einsiedel im mährischen Gesenke vorkommt. Dagegen begegnen wir ihr an vielen Stellen des Alpengebietes. Die Blüthezeit der fleischfarbigen Glockenhaide fällt in den April und Mai, dieses Jahr aber haben sich bei der abnorm milden Witterung die zierlichen Glockentrauben schon im Februar entwickelt. Da die grünen Knospen bereits im Herbst angelegt werden, so hat Linné diesen Zustand als besondere Art, Erica herbacea, beschrieben und dieser Auffassung begegnen wir selbst noch in guten Büchern. Die einseitswendigen rothen Blüthentrauben heben sich anmuthig von den schmalen grünen Stengelblättchen ab. Mit dem Brambacher Granitgrus wanderte die Schneehaide auf die Eisenbahndämme des oberen Voigtlandes, woselbst sie neuerdings vereinzelt auftritt. Die Brambacher senden im Frühjahr manchen blühenden Haidestrauss ihren Freunden in die Ferne. Wer die Glockenhaide sehen will, braucht sich aber nicht an die wenigen Orte zu halten, wo sie wild wächst; denn sie gehört zu denjenigen Ericaarten, die die Gärtner in Pflege genommen haben.

Die schönsten Ericaarten, die unsere Gärtner ziehen, stammen aber aus Süd-Afrika; denn dort giebt es gegen 500 Ericaarten, die sich fast alle als culturwürdig erwiesen haben. Sie haben wie die Haidesträucher Europas steife, dauernde, dichte, linienförmigschmale, mehr oder weniger pfriemliche Blätter. Die Mannigfaltigkeit im Blüthenstande und in der Gestalt der Blumenkrone macht sie zu wirklich reizenden Zierpflanzen. Bald ist die Blumenkrone langröhrig, bald präsentirtellerförmig, offen oder krugförmig, kugelig, zu Aehren, Rispen oder Köpchen genähert und der Farbe nach weiss, rosenroth, scharlachroth, karminroth, dunkelroth, seltener gelb oder grünlichgelb, häufig wachsartig oder mit klebrigem Firniss überzogen. Der Grund, warum die Ericaceen nicht mehr so allgemein cultivirt werden, liegt darin, dass die Behandlung eine schwierige ist, weil schon kleine Fehler an dem Aussehen der Pflanzen sich bemerkbar machen.

L. Herrmann.

Ueber Litoralpantropisten. Darunter versteht Professor Warburg diejenigen tropischen Strandgewächse, welche sowohl in der alten als neuen Welt vorkommen.

Verf. erörtert in einer kleinen Arbeit: Einige Bemerkungen über die Litoralpantropisten (Annales de Jardin Botanique de Buitenzorg 1898) die Frage, durch welche Mittel es diesen ca. 40 Pflanzen möglich war, die wirksam trennende Brücke des Oceans zu überschreiten. Zur Lösung dieser Frage wurden die in Betracht kommenden Gewächse nach den Verbreitungseinrichtungen ihrer Samen resp. Früchte angeordnet. Dabei ergab sich das interessante Resultat, dass diese Einrichtungen im Wesentlichen auf Verbreitung durch Meeresströmungen und Vögel hinweisen.

So besitzen z. B. Cocos nucifera, Scirpus maritimus, Salsola Kali etc. Anpassungen, welche sie ausgezeichnet zum Schwimmen befähigen, während Cenchrus echinatus mit stacheligen, am Gefieder der Vögel anhaftenden, Portulaca oleracea dagegen mit so kleinen Samen ausgestattet ist, dass dieselben mit Sandkörnern u. s. w. sehr wohl an den Füssen der Vögel haften bleiben können.

Es mag zum Schluss hinzugefügt werden, dass nach den Untersuchungen der Geologen Süd-Amerika und Afrika in noch verhältnissmässig junger Zeit durch Land verbunden waren, dass aber der pacifische Ocean ziemlich alt sein muss.

R. K.

Die von Buchner entdeckte **Gärung ohne Hefezellen** ist bekanntlich von verschiedenen Seiten auf Grund negativer Resultate bei der Nachprüfung bezweifelt worden, unter anderen auch von Green. Es hatte nach seinen Untersuchungen den Anschein, als verhielten sich die in den englischen Brennereien verwendeten Hefen thatsächlich anders.

Um so interessanter ist es, zu erfahren, dass Green in einer neuerdings erschienenen Arbeit Buchner beipflichtet (Reynold Green: The alcohol-producing enzyme of yeast. Annals of Botany Vol. XII, Dec. 1898). Es hatte sich herausgestellt, dass vor der Isolirung des Fermentes die Gärtüchtigkeit der Hefe zu prüfen ist.

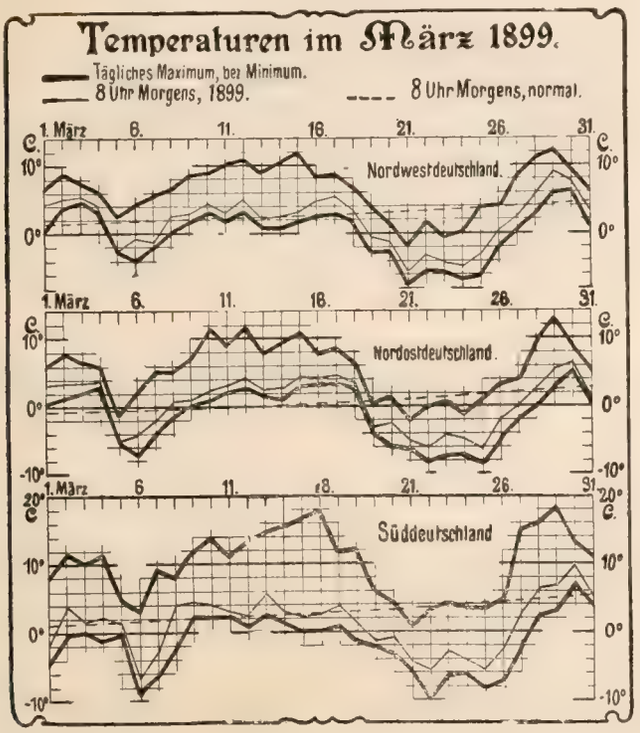
R. K.

Wetter-Monats-Uebersicht. (März.) — Der vergangene März war in ganz Deutschland trocken und grossentheils heiter und wich dabei ziemlich bedeutend, jedoch ungefähr zur Hälfte im einen, zur Hälfte im anderen Sinne von den gewöhnlichen Wärmeverhältnissen ab, sodass seine Mitteltemperaturen den normalen sehr nahe kamen. Nach anfänglich mildem Wetter stellte sich, wie die umstehende Zeichnung ersichtlich macht, am 5. überall Frost ein, welcher im Süden und Osten ziemlich streng auftrat. In der Nacht zum 6. sank das Thermometer zu Bamberg bis -12^{0} C. Dann erwärmte sich die Luft beträchtlich und es folgte eine Reihe sehr angenehmer, sonniger Tage, an denen in den von der Küste entfernteren Gegenden 15^{0} C. oftmals erreicht oder sogar überschritten wurden.

In der zweiten Hälfte des Monats fand unter dem Einflusse rauher Nordwestwinde, welche an der Küste vielfach zu Stürmen anwuchsen, eine länger anhaltende Abkühlung statt, und um die Zeit des Frühlingsanfanges herrschte allgemein ein so scharfer Frost, wie ihn der vergangene Winter während seiner ganzen Dauer nicht gebracht hatte. Die Nacht-

temperaturen gingen vielfach, namentlich im Ostseegebiete und in Süddeutschland, unter —10° C. herab, am 25. März hatte Memel sogar 17° Kälte. Dann drehten sich die Winde nach Südwest; alsbald trat eine neue Erwärmung ein, und die Temperaturen erreichten am 29. ihre höchsten Werthe mit 22° C. zu Bamberg, 20° zu Karlsruhe und Mülhausen i. E., 18° zu Chemnitz und Grünberg, um am Monatsschlusse nochmals stark zu sinken.

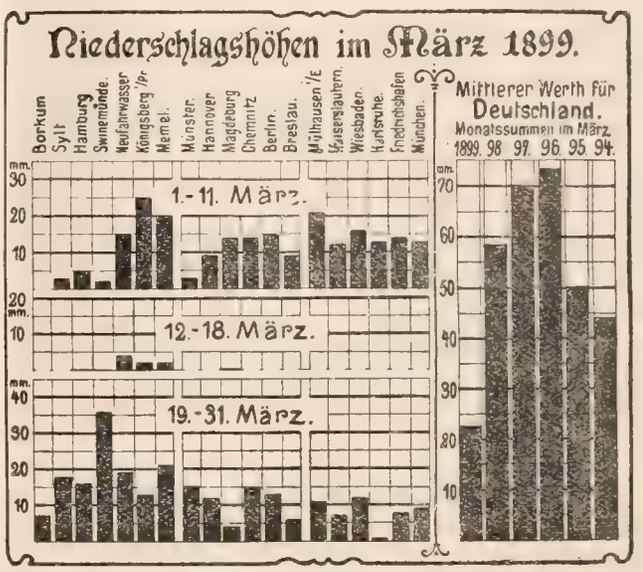
Die bedeutenden Unterschiede, welche in Mittel- und Süddeutschland zwischen den Tages- und Nacht-Tempe-



raturen bestanden, entsprachen der im Allgemeinen geringen Bewölkung, durch die die Sonnenstrahlung am Tage ebenso sehr wie in der Nacht die Wärmeausstrahlung des Erdbodens begünstigt wurde. Beispielsweise hatte Berlin im Laufe des Monats 128 Stunden mit Sonnenschein zu verzeichnen, beinahe die doppelte Zahl wie der allerdings sehr trübe und regnerische März des vergangenen Jahres. Die in unserer zweiten Zeichnung zur Darstellung gebrachte Niederschlagshöhe des Monats wurde aber nicht allein von der vorjährigen um mehr als das Doppelte, sondern von denjenigen des März 1897 und 1896 sogar um das Dreifache übertroffen, und sie war während des ganzen Jahrzehntes in keinem Märzmonat so klein wie im letzten, der im Durchschnitt der berichtenden Stationen nur 22,5 Millimeter Niederschlag hatte.

Während des ersten Monatsdrittels fanden ziemlich häufige Regenfälle statt, welche im Osten und Süden viel ergiebiger als im Nordwesten waren. Mit dem 12. März begann darauf eine ausserordentlich trockene Woche, namentlich war Süddeutschland in derselben gänzlich frei von Niederschlägen. In der Nacht zum 19. fanden allgemein Schneefälle statt, welche dann während einer Reihe von Tagen fortdauerten. Obwohl dieselben in den meisten Gegenden keine sehr bedeutenden Erträge lieferten, hatten doch die sie begleitenden Sturmwinde zwischen dem 20. und 22. starke Schneeverwehungen zur Folge, welche zu zahlreichen Verkehrsstörungen Veranlassung gaben. Am ärgsten waren diese an der Ostseeküste, wo schon am 19. der Schnee in Rügenwaldermünde 23 Centimeter, am 22. in Kiel 26 Centimeter hoch lag. Nach ein paar trockeneren Tagen trat gegen Ende des Monats vielfach Regen ein, der in manchen Gegenden, namentlich zwischen Elbe und Oder, durch elektrische Entladungen eingeleitet wurde.

Zu Beginn des Monats lag ein hohes barometrisches Maximum in Westeuropa, während mehrere tiefe Depressionen Scandinavien und Russland durchzogen. An deren Nordseite bildete sich eine für das Ende des Winters ungewöhnlich strenge Kälte aus, welche z. B. am 4. zu Powenetz am Onegasee — 36°, am 9. März, nachdem inzwischen ein Minimum bei Schottland erschienen und der höchste Luftdruck nach Osteuropa gerückt war, zu Wologda — 34°, zu Haparanda — 32° C. erreichte.



Ein neues Maximum zog am 10. März von der Biscayasee nach Frankreich und vereinigte sich bald mit einem Theile des alten zu einem breiten Hochdruckgebiete, welches bis zum 18. beständig in Mittel- und Westeuropa lagerte und überall dort sehr ruhiges, trockenes und heiteres Wetter zu Wege brachte.

Durch eine ungewöhnlich umfangreiche und tiefe Depression, welche in der Nacht zum 18. März vom bottnischen Meerbusen südostwärts vordrang und in den folgenden Tagen einzelne Theilminima nach Südwest entsandte, wurde das Maximalgebiet aus Europa nach dem atlantischen Ocean entfernt und es begann eine längere Zeit mit Frost und Schneefällen, welche sich bis weit nach Italien erstreckten. Dort wurden Mantua, Bologna und Ancona, desgleichen in Istrien Triest durch Schneestürme schwer betroffen, während wenig später im Innern Spaniens ein grosser Theil der Feldfrüchte Nachtfrösten zum Opfer fiel. Am 23. März steigerte sich in Lappland die Kälte nochmals bis — 30° zu Kola, in den Alpen kamen am gleichen Tage — 27° auf dem Sonnblick, in den Pyrenäen zwei Tage später — 23° auf dem Pic du Midi vor, während am 23. zu Palermo, das sich auf der Südseite des Depressionsgebietes befand, das Thermometer bis 32° C. hinanstieg. — Am 24. März rückte das barometrische Maximum mit grosser Geschwindigkeit vom Ocean wieder nach Frankreich und Mitteleuropa vor, getrieben durch eine neue Depression, welche am folgenden Tage bei Irland erschien und eine wärmere Südwestströmung mit sich brachte, die erst kurz vor Schluss des Monats abermals durch kalte Nordwestwinde ersetzt wurde. Dr. E. Less.

Kritik der Falb'schen Wetterprognose für März.

Prognose: „1. bis 5. März: Die Kälte ist in Zunahme begriffen. Trotz ausgebreiteter Schneefälle ist das Wetter

ziemlich trocken."*) Wirklicher Verlauf: Allmähliches Sinken der Temperatur, leichte Regenfälle. — Prognose: „6. bis 9. März: Die Schneefälle hören fast ganz auf. Es treten dafür schwache Regen ein. Es wird sehr kalt."**) Wirklicher Verlauf: Beträchtliche Erwärmung, Aufhören der Niederschläge. — Prognose: „10. bis 14. März: Die Regen nehmen etwas zu . . . vereinzelt auch Schneefälle. Die Temperatur steigt auffallend, stellenweise bis zu Thauwetter."***) Wirklicher Verlauf: Fast absolute Trockenheit, Temperatur warm und frühlingsmässig. — Prognose: „15. bis 18. März: Es wird sehr trocken. Die Temperatur geht wieder zurück, doch nicht bedeutend." Wirklicher Verlauf: Fortdauer der Trockenheit, Temperatur unverändert. — Prognose: „19. bis 23. März: Die Temperatur ist im Steigen begriffen. Die Regen nehmen anfangs zu und gehen dann in ausgebreitete Schneefälle über."***) Wirklicher Verlauf: Sehr starkes Sinken der Temperatur, schwere Schneeunwetter, die stärksten des ganzen Winters. — Prognose: „24. bis 27. März: Es wird verhältnissmässig warm. Die Schneefälle verschwinden, die Regen nehmen zu . . . Es sind Hochwasser zu befürchten". Wirklicher Verlauf: Bis zum 26. noch kalt und schneereich. Dann Erwärmung und Abnahme der Niederschläge. — Prognose: „28. bis 31. März: Die Temperatur steigt bedeutend über das Mittel. Es stellen sich allenthalben Gewitter ein. Doch sind die Niederschläge nicht erheblich." Wirklicher Verlauf: Kräftige Erwärmung bis zum 29., dann Temperaturfall. Zunahme der Niederschläge; Gewitter treten nicht auf. H.

Neue Versuche mit flüssigem Wasserstoff theilte James Dewar in der Londoner Royal Society mit: Wenn man eine stark luftleer gemachte Glasröhre in flüssigen Wasserstoff hineinhält, so gefriert die noch in der Röhre befindliche Luft und sammelt sich als fester Körper im untersten Theil der Röhre. Wenn man dann die Röhre unterhalb mit einer Stichflamme erhitzt und auszieht, so war der obere Theil der Röhre in bisher unerreichtem Grade luftleer, derart, dass ein elektrischer Strom kaum noch hindurchschlägt. Die ganze Operation dauert nur eine Minute, und das Resultat ist vollkommener, als wenn man eine Luftpumpe mehrere Stunden hätte arbeiten lassen.

Trotz dieser so starken Luftleere gelang es Crookes, mit dem Spektroskop noch Spuren von Kohlensäure, Wasserstoff, Neon und Helium in der Röhre nachzuweisen. H.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der bisherige Director der Medicinal-Abtheilung in Berlin Wirklicher Geheimer Oberregierungsrath Dr. v. Bartsch zum Unterstaatssekretär im Ministerium der geistlichen u. s. w. Angelegenheiten; der ausserordentliche Professor der Dermatologie in Pisa Dr. Ducrey zum ordentlichen Professor; Departements-Thierarzt Regenbogen zum Docenten an der Thierärztlichen Hochschule in Berlin; Dr. Behrends, Apotheker in Rostock, zum Repetitor an der Thierärztlichen Hochschule in Hannover; Dr. Fuchs, Assistent an der Thierärztlichen Hochschule in Dresden, zum Repetitor an der Thierärztlichen Hochschule in Berlin

Berufen wurden: Dr. F. Römer, Assistent am Königlichen Museum für Naturkunde in Berlin, als erster Assistent an das Zoologische Institut in Breslau; Dr. Proebsting, Privat-Docent in Freiburg, als Leiter der Augenheilanstalt für Arme nach Köln; der ausserordentliche Professor der Physik in Göttingen Dr. Richard Abegg nach Breslau; der ausserordentliche Professor in der medicinischen Fakultät zu Heidelberg Dr. A. Jurasz nach Lemberg; der ausserordentliche Professor der Hygiene in Königsberg Dr v. Esmarch nach Göttingen.

Es habilitirten sich: Dr. Ludwig Lindemann für innere Medicin in München; Dr. Tusini für chirurgische Pathologie; Dr. Fumagalli für Ophtalmologie; Dr. Landi für medicinische Pathologie in Pisa.

Berichtigung: Der Professor der Mineralogie und Geologie in München Dr. Bergeat nach Klausthal; der Professor der Chemie und chemischen Technologie in Breslau Dr. Küster nach Klausthal.

*) Wie das Wetter bei „ausgebreiteten Schneefällen" „trocken" sein kann, ist unverständlich!

**) Wie es „sehr kalt" werden soll, wenn Schnee- in Regenfälle übergehen, ist noch unverständlicher!

***) Wiederum unverständlich.

Litteratur.

Prof. Dr. William Marshall, Bilder-Atlas zur Zoologie der niederen Thiere. Mit 292 Holzschnitten. Leipzig und Wien. Bibliographisches Institut. 1899. — Preis geb. 2,50 M.

Der vorliegende letzte der Marshall'schen Atlanten ist sehr geeignet, den Ueberblick über das Thierreich zu vervollständigen (vergl. „Naturw. Wochenschr." XII, S. 630 und XIII, S. 235 und 586); er bietet auf 4 Bogen Text für den Anfänger, der zunächst einen Ueberblick sucht, einen guten Einblick in die Welt dieser zum grossen Theil dem Einzelnen niemals lebend zu Gesicht kommenden Thiere, sodass das Buch keineswegs bloss in der Schule, sondern vielmehr vor allem auch im Hause bei Jung und Alt Interesse erwecken muss.

Emanuel Czuber, Vorlesungen über Differential- und Integralrechnung. Zweiter Band. Mit 78 Figuren im Text. IX und 428 S. gr. 8°. Verlag von B. G. Teubner in Leipzig, 1898. — Preis gebunden 10 Mark.

Mit dem vorliegenden Bande sind die Czuber'schen Vorlesungen über Differential- und Integralrechnung abgeschlossen, auf deren Vorzüge wir bei der Besprechung des ersten Bandes („Naturw. Wochenschr." XIII, S. 295) ausführlich hingewiesen haben. Wie bei dem letzteren, so macht sich auch bei dem zweiten Bande, welcher der Integralrechnung gewidmet ist, die gründliche und allseitige Durcharbeitung des Stoffes und die klare, durch zweckmässig gewählte Beispiele gestützte, stets interessante Darstellung wohlthuend bemerkbar; durchweg erkennt man den erfahrenen Lehrer.

Es kann natürlich an dieser Stelle nicht erwartet werden, dass aus der geradezu traditionell gewordenen Anordnung und Begrenzung des behandelten Gegenstandes alle Einzelheiten angeführt werden, die dem vorliegenden Werke eigenthümlich sind; es muss bei dem Hinweise auf die beiden wichtigsten Punkte sein Bewenden haben. Diese finden sich in der zweiten Hälfte des vorliegenden Bandes und betreffen einmal eine Betrachtung über Massenanziehung und Potential und sodann die Behandlung der Differentialgleichungen. Von der Potentialtheorie werden natürlich nur die ersten Grundzüge vorgetragen, und sie erscheint hier als eine Anwendung der mehrfachen Integrale; die Laplace'sche und Poisson'sche Gleichung werden abgeleitet, das Potential und die Anziehung einer homogenen Kugelschale und einer Kugel werden ermittelt, ferner wird die Darstellung der Anziehungscomponenten für einen homogenen Körper durch Oberflächenintegrale gegeben, sowie die mechanische Bedeutung des Potentials und der Begriff der Niveauflächen und der Kraftlinien gewonnen. Diese kurze Behandlung der Potentialtheorie dürfte für die technischen Hochschulen, wo der Mathematiker auf den Besuch höherer Vorlesungen kaum zu rechnen hat, nicht unzweckmässig sein.

Was schliesslich die Theorie der Differentialgleichungen betrifft, so erscheint die gewählte geometrische Behandlungsweise beachtenswerth. Die Aufgabe, welche z. B. eine gewöhnliche Differentialgleichung erster Ordnung $f(x, y, y') = 0$ stellt, wird unter Benutzung des Begriffes „Linienelement" so formulirt: es sind die durch die Differentialgleichung definirten Linienelemente auf alle möglichen Arten in einfach unendliche Schaaren derart zu ordnen, dass die Punkte eine Curve und die Graden die Tangenten dieser Curve in den zugeordneten Punkten bilden. Unter Linienelement versteht der Verf. dabei den Complex aus einem Punkte mit den rechtwinkligen Coordinaten x, y und einer durch diesen gehenden Geraden mit dem Richtungscoefficienten y'. Diese Formulirung dürfte wiederum bei Vorlesungen an Technischen Hochschulen recht am Platze sein, wo man seit langem den „graphischen" Methoden vor den analytischen den Vorzug giebt. Nachdem der Verf. die bekannten Differentialgleichungen behandelt hat, wendet er sich unter denen höherer Ordnung eingehender den linearen Gleichungen zu, leitet deren allgemeine Eigenschaften ab und lehrt ihre Integration für den Fall constanter Coefficienten. Auf einen Paragraphen, in dem von der Variationsrechnung gehandelt wird, folgt eine Behandlung der partiellen Differentialgleichungen erster Ordnung, und zwar ganz analog der oben skizzirten Be-

handlungsweise der gewöhnlichen Differentialgleichungen. Von partiellen Differentialgleichungen zweiter Ordnung werden Beispiele solcher Gleichungen, die nur Ableitungen nach einer Variablen enthalten, und die linearen Differentialgleichungen mit constanten Coefficienten behandelt.

Nach allem berechtigt der zweite Band, dem das früher vermisste Sachregister beigegeben ist, ebenso wie der erste zu dem Urteil, dass — unter Beschränkung auf reelle Grössen — die Czuber'schen Vorlesungen zu den besten Einführungen in die Differential- und Integralrechnung gehören. G.

Franz von Kobell's Lehrbuch der Mineralogie in leichtfasslicher Darstellung. 6. Auflage, mit besonderer Rücksicht auf das Vorkommen der Mineralien, ihre technische Verwendung, auf das Anbringen der Metalle etc. völlig neu bearbeitet von K. O. Oebekke und E. Weinschenk. Mit 301 Abbildungen. Friedrich Brandstetter in Leipzig, 1899. — Preis 6 M.

Das inhaltreiche Buch ist als weitergehende Einführung, also eben dem Titel des Buches entsprechend als „Lehrbuch" im besten und eigentlichen Sinne des Wortes sehr empfehlenswerth. Disponirt ist es in einen allgemeinen Theil, welcher die Krystallographie, Mineralphysik und Mineralchemie behandelt, und in einen speciellen, die einzelnen Mineralien, ihr Vorkommen sowie ihre Gewinnung und Verwendung behandelnden Theil.

Nochmals Jordan's Grundriss der Physik.*)

Während in dem von dem Unterzeichneten verfassten „Grundriss der Physik" die physikalischen Erscheinungen der Natur als solche in gleicher Art wie in anderen Lehrbüchern behandelt werden und ich auch in ihrer gesetzmässigen Formulirung und causalgemässen Erklärung im Allgemeinen nicht von dem in der Wissenschaft vorherrschenden Standpunkte abgewichen bin, habe ich in einigen gleich näher zu kennzeichnenden Punkten besondere Ansichten vertreten, die ich aber für sachlich und historisch gerechtfertigt halte. Dass dies nichts Unerlaubtes ist, wird jeder zugeben, der nicht bloss diejenigen Meinungen kennt, denen gerade gegenwärtig die Männer der Wissenschaft vorwiegend zuneigen, sondern der erstens die historische Entwickelung der wissenschaftlichen Theorien studiert hat und zweitens durch eigene praktische und theorische Arbeiten zu der Erkenntniss gelangt ist, dass auch zur Zeit nicht alles in der Wissenschaft so besiegelt ist, wie die „Schule" es hinstellt, dass vielmehr die Forscher über viele wissenschaftliche Probleme divergirender Ansicht sind und gewisse Fragen überhaupt noch ihrer Lösung harren.

Abgewichen bin ich von der in der Wissenschaft vorherrschenden Meinung erstens bezüglich der Gravitationstheorie. Nicht (mystische) Anziehungskräfte rufen meiner Meinung nach die Erscheinungen der Schwere etc. hervor, sondern Aetherdruck bezw. Aetherstösse. Gegen jene Ansicht habe ich mich hauptsächlich deswegen erklärt, weil es mechanisch unvorstellbar ist, wie zwischen zwei Körpern eine Fernwirkung ohne vermittelnde Materie stattfinden soll; für letztere Hypothese bin ich eingetreten, weil die Gravitation proportional dem Quadrat der Entfernung abnimmt und die Kugeloberfläche der von aussen wirksamen Aethersphäre $= 4r2\pi$ ist, einem mathematischen Ausdruck also, der das Quadrat des Radius enthält. Vielfach ist, wie ich schon in No. 10 der „Naturw. Wochenschr." hervorgehoben habe, dieses Problem in der Wissenschaft discutirt worden; selbst Newton, der Begründer der Gravitationstheorie, hat sich verschieden darüber geäussert, und noch in neuester Zeit hat sich neben anderen Paul Dubois-Reymond kritisch und skeptisch über die Fernkräfte ausgesprochen. Auch sei auf Isenkrahe'sWerk „Das Räthsel der Schwerkraft" hingewiesen, worin dies Problem in vorurtheilsloser Weise, nach verschiedenen Seiten und von verschiedenen Gesichtspunkten aus, erörtert wird.

Des weiteren habe ich eine andere Definition für den Begriff der Arbeit empfohlen, als man sie meistens in den Lehrbüchern findet, ohne jedoch die letztere zu übergehen — im Gegentheil: ich habe diese sogar in erster Reihe entwickelt. Ich setzte Arbeit nicht = Kraft mal Weg, sondern = Masse mal Weg oder = Kraft mal Zeit. Die sachliche Begründung dafür, weshalb letzterer Definition meiner Meinung nach der Vorzug gebührt, bitte ich als hier zu weit führend in meinem Grundriss nachzulesen; dass sie übrigens weder völlig neu noch unerhört ist, lehrt das Studium von Döhring's „Kritischer Geschichte der Mechanik."

Eine eigenartige Stellung nehme ich ferner gegenüber der Verwandtschaft zwischen den Phänomenen des elektrischen Stromes und des Magnetismus ein, indem ich neben die Ampère'sche Auffassung, wonach der Magnetismus auf molekulare elektrische Kreisströme zurückzuführen ist — eine Auffassung, die ich in meinem Buche eingehend behandle und durchaus nicht kurzer Hand verwerfe — die entgegengesetzte Auffassung geltend mache, dass die Erscheinung des elektrischen Stromes in Folge von magnetischen Strömen zu Stande kommt, die den Stromleiter umfliessen. Diese Theorie, die in meinem Buch sachlich begründet ist, entspricht der Kraftlinien-Theorie, wie sie, abgesehen von ihrem theoretischen Werth, wegen ihrer Brauchbarkeit in der Technik allgemeine Anwendung gefunden hat. Auch die neuesten Forschungen von Jahr über photographische Wirkungen, die von einem Magnetpol ausgehen, sprechen dafür, dass die Moleküle eines Magnets nicht, wie Ampère meint, von in ihm verbleibenden elektrischen Kreisströmen umflossen werden, sondern dass aus den Magnetpolen (entsprechend der von mir vertretenen Ansicht) gewisse Bewegungsvorgänge (im Aether) in die Umgebung heraustreten.

Meine Feststellungen über die Beziehungen zwischen Adhäsion und specifischem Gewicht, sowie die Erklärung, die ich dafür gebe, stützen sich auf Experimente, die ich in einem längeren in dieser Zeitschrift erschienenen Aufsatz behandelt habe („Die Oberflächenspannung und die Adhäsionserscheinungen der Flüssigkeiten in ihrer Abhängigkeit vom specifischen Gewicht", „Naturw. Wochenschr. 1889, No. 11, 12 und 13) und die in meinem „Grundriss" S. 79—80 kurze Erwähnung finden. Sie lehren, dass der specifisch leichtere von zwei sich berührenden Körpern dem specifisch schwereren angedrückt wird, wenn nicht chemische, Lösungs- oder Mischungs-Einflüsse störende Wirkungen ausüben. Im Zusammenhange mit diesen Phänomenen lässt sich die Erscheinung der Oberflächenspannung erklären.

Was meine Hypothese über den Ursprung der atmosphärischen und Gewitter Elektricität betrifft, so weiche ich damit von keiner einseitig vorherrschenden wissenschaftlichen Ansicht ab, denn es giebt in diesem Punkte sehr zahlreiche Ansichten, die sich die einen grösserer, die anderen geringerer Anerkennung zu erfreuen haben. Meine auf eine grosse Anzahl von Thatsachen (u. a. Wintergewitter, vulkanische Gewitter, elektrische Erscheinungen des Wüstenstaubes u. s. w.) gestützte Hypothese besagt, dass die Theilchen des atmosphärischen Wassers durch Reibung an der trockenen Luft, an der Erdoberfläche etc. positiv elektrisch werden.

Als letzte eigenartige Anschauung meines Buches hebe ich die durch Melloni und Seebeck sowie Eugen Dreher begründete Hypothese hervor, dass in dem, was wir als „Licht" bezeichnen, neben den eigentlichen Lichtstrahlen besondere, durch die Wellenform oder Wellencurve von jenen verschiedene Strahlenarten enthalten sind, die als Wärmestrahlen und chemische Strahlen zu bezeichnen sind. Noch neueste Versuche von Gustave Le Bon über das sogenannte „schwarze Licht" (vergl. Revue scientifique) haben erwiesen, dass eine nur sekundenlang belichtete Gypsplatte sich noch nach Tagen, Monaten, ja selbst Jahren, während sie im Dunkeln verwahrt worden war, photographisch, d. h. chemisch wirksam zeigte. Hier traten Strahlen (Wellenvorgänge) in Action, die kein Licht mehr waren — eben die Dreher'schen chemischen Strahlen.*)

Dass ich die im Vorstehenden angedeuteten Ansichten, trotzdem sie nicht allgemein anerkannt sind, in einem für Lernende bestimmten Buche erörtert habe, halte ich — im Gegensatze zu Herrn Dr. Koerber — nicht für schädlich und daher tadelnswerth, sondern ich bin der Meinung, dass man dadurch, dass man den Lernenden auf Probleme, umstrittene und ungelöste Fragen in der Wissenschaft hinweist, eine anregende Wirkung auf ihn ausübt, dem wissenschaftlichen Dogmatismus vorbeugt und der Entwickelung selbständigen Denkens, eigenen Urtheilens sowie der freien Forschung Bahn schafft.

Dr. K. F. Jordan

---

*) Vergl. hierzu No. 10 der „Naturw. Wochenschr." S. 115. — Mit dem Obigen ist die Angelegenheit für die „Naturw. Wochenschr." abgeschlossen; wir erklären, weitere Auslassungen in derselben nicht mehr aufzunehmen. — Red.

*) Wir machen auf diesen Absatz aufmerksam, da er ganz besonders zur Opposition reizt, auf die wir jedoch absichtlich verzichten. Red.

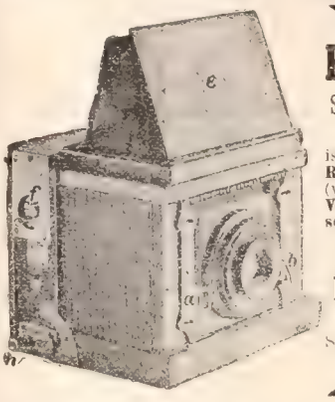
Inhalt: Der 3. naturwissenschaftliche Feriencursus für Lehrer an höheren Schulen. — Schnechaide. — Ueber Litoralpantropisten Gährung ohne Hefezellen. — Wetter-Monatsübersicht. — Neue Versuche mit flüssigem Wasserstoff. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Prof. Dr. William Marshall, Bilder-Atlas zur Zoologie der niederen Thiere. — Emanuel Czuber, Vorlesungen über Differential- und Integralrechnung. — Franz von Kobell's Lehrbuch der Mineralogie in leichtfasslicher Darstellung. — Nochmals Jordan's Grundriss der Physik.

Dr. Robert Muencke
Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.
Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Gasmotoren,
Dynamo- und Dampfmaschinen
gebraucht **garantirt** betriebsfähig, in allen Grössen offerirt
Elektromotor
G. m. b. H.
Berlin NW., Schiffbauerdamm 21.

PATENTE
erwirkt und verwerthet
F. W. Chrometzka
Patent- und Techn. Bureau
Berlin N. 4, Chausseestr. 26.

Wasserstoff
Sauerstoff.
Dr. Th. Elkan, Berlin N., Tegelerstr. 15.



Photographische **Apparate** u. **Bedarfsartikel.**
Steckelmann's Patent-Klappcamera
mit Spiegel-Reflex „Victoria"
ist die **einzige Klappcamera,** welche Spiegel-Reflex und keine Metall- oder Holzspreizen (wackelig) hat. Die Camera besitzt **Roleau-Verschluss** (ev. auch **Goerz-Anschütz-Verschluss**), **umdrehbare** Visirscheibe und lässt sich **eng** zusammenlegen.
Format 9/12 und 12/16½ cm.
Max Steckelmann, Berlin B 1,
33 Leipzigerstr., 1 Treppe.
Silberne Medaillen: Berlin 1896, Leipzig 1897

Gebrauchte Gasmotoren Dynamomaschinen. Elektromotoren, Petroleum-, Benzinmotoren. Dampfmaschinen, Werkzeugmaschinen garantirt betriebsfähig zu billigsten Preisen unter coulanten Zahlungsbedingungen.
„Industrie", Electricitäts-Gesellschaft Opitz & Co. m. b. H.
BERLIN NW., Schiffbauerdamm 23 I.
Lieferung electrischer Anlagen aller Art. — **Telephon Amt III, 1320.**

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Soeben erschien in 2. Auflage:

Transvaal.

Roman aus dem südafrikanischen Leben der Gegenwart
von **Gregor Samarow.**
2 Bände Geheftet 4,50 Mark, in einen Band gebunden 5 Mark.
Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Soeben erschienen:

A. Bernstein's
Naturwissenschaftliche Volksbücher.

Fünfte, reich illustrierte Auflage.
Durchgesehen und verbessert
von
Dr. H. Potonié und **Dr. R. Hennig.**
Mit 405 Illustrationen
21 Teile in 4 Bd. brosch. 12 Mark, in 4 eleg. Leinenbd. 16 Mark.

Auch in nachstehenden Sonder-Ausgaben zu beziehen:

Der Zusammenhang der Naturkräfte. Witterungskunde. Blüte und Frucht. Nahrungsmittel. Teil 1, 174 S., geb. 1 Mk. — Die Ernährung. Vom Instinkt der Tiere. Teil 2, 108 S., geb. 0,60 Mk. — Anziehungskraft und Elektrizität. Teil 3, 120 S., geb. 0,60 Mk. — Die Elektrizität in ihrer Anwendung. Teil 4, 104 S., geb. 0,60 Mk. — Von den chemischen Kräften und Elektrochemie. Teil 5, 108 S., geb. 0,60 Mk. — Chemie. Teil 6, 79 S., geb. 0,50 Mk. — Angewandte Chemie. Bäderkunde. Teil 7, 116 S., geb. 0,60 Mk. — Vom Alter der Erde (Geologie). Von der Umdrehung der Erde. Die Geschwindigkeit des Lichts. Teil 8, 152 S., geb. 1 Mk. — Das Hühnchen im Ei. Vom Hypnotismus. Teil 9, 127 S., geb. 0,80 Mk. — Bau und Leben von Pflanze und Tier. Teil 10, 163 S., geb. 1 Mk. — Das Geistesleben von Mensch und Thier. Teil 11, 100 S., geb. 0,60 Mk. — Psychologie und Atmung. Teil 12, 124 S., geb. 0,80 Mk. — Herz und Auge. Teil 13, 133 S., geb. 0,80 Mk. — Anleitung zu chemischen Experimenten. Praktische Heizung. Teil 14, 192 S., geb. 1 Mk. — Naturkraft und Geisteswalten. Volkswirtschaftliches. Vom Spiritismus. Teil 15, 163 S., geb. 1 Mk. — Eine Phantasiereise im Weltall (Astronomie). Teil 16, 271 S., geb. 1,60 Mk. — Die ansteckenden Krankheiten und die Bakterien. Die Pflanzenwelt unsrer Heimat sonst und jetzt. Die Spektralanalyse und die Fixsternwelt. Teil 17, 178 S., geb. 1 Mk. — Abstammungslehre und Darwinismus. Teil 18, 128 S., geb. 0,80 Mk. — Von der Erhaltung der Kraft. Teil 19, 104 S., geb. 0,60 Mk. — Die Entwickelung der Beleuchtungstechnik. Klimatologie. Teil 20, 162 S., geb. 1 Mk. — Die Naturwissenschaft im Erwerbsleben. Wissenschaft und Philosophie. Teil 21, 92 S., geb. 0,60 Mk.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin WS. 12, Zimmerstr. 94.

Bürgerliches Gesetzbuch für das Deutsche Reich.

Mit dem Einführungsgesetz und Sachregister.
— Zweite sorgfältig revidierte Auflage. —
599 Seiten. Klein Octav. Gebunden 2 Mark.

Der Menschheitslehrer.

Ein Lebensbild des Weisen von Nazareth.
Von
George Paul Sylvester Cabanis.
300 Seiten Oktav. Preis geh. 3 M., elegant geb. 4 M.

Carl Zeiss, Optische Werkstaette, — **Jena.** —
Mikroskope für **technische Zwecke, sowie für feinste wissenschaftliche Arbeiten.**
Neu: **Stereoskopische Mikroskope** nach Greenough, für Präparirzwecke, Hautuntersuchungen etc.; **Special-Modell** für **Augenuntersuchungen.**
Mikrophotographische Apparate.
Projectionsapparate für **durchfallendes** und **auffallendes** Licht.
Optische Messinstrumente (**Refractometer, Spectroscope, Dilatometer etc.**).
Photographische Objective (Zeiss-Anastigmate, Planare, Teleobjective).
Neue Doppelfernrohre mit **erhöhter Plastik** (Prismensystem nach Porro).
Astronomische Objective und **astro-optische Instrumente.**
Illustrirte Cataloge gratis und franco.
Genaue Bezeichnung des gewünschten Special-Catalogs erbeten.
Specielle Auskünfte in einschlägigen Fragen werden Interessenten gern ertheilt.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12 — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XIV. Band. | Sonntag, den 23. April 1899. | Nr. 17.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5198.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Kalisalzlager.

Von Otto Lang.

Von Kalisalzlagern bekommt jetzt wohl Jedermann zu hören, ob er wollen mag oder nicht, und wenn das, was er vernimmt und bemerkt, auch nicht immer erfreulich ist, so wird er doch erkennen müssen, dass ihr Besitz von Privatpersonen wie von Volksgemeinschaften hochgeschätzt wird. Das Bestreben, einerseits den schon in der Ausbeute begriffenen Salzlagern das Absatzgebiet zu sichern, andererseits neue Lager zu erschliessen, hat bekanntlich einen heftigen Kampf zwischen den Kalisalzproducenten und denen, die welche werden wollen, entfacht, einen Kampf, an dem selbst, was bei Patrioten Bedenken und Bedauern erregte, Regierungen theilzunehmen nicht verschmähten, der aber zugleich als untrüglicher Beleg für die Werthschätzung der Kalisalzlager gelten darf. Und dabei sind diese ganz moderne Werthe, ziemlich die allerneuesten im Gebiete der Montanindustrie; sogar nach Petroleum zu schürfen ist man früher ausgegangen als wie nach industriell nutzbaren Kalisalzlagern, deren Existenz noch vor 40 Jahren ganz unbekannt war und erst von 1861 ab einer sich rasch entwickelnden Industrie als Boden diente.

Für uns Deutsche sind sie aber ausserdem von ganz besonderem Interesse desshalb, weil unser Land bisher allein sich reichlich mit solchen Mineralschätzen ausgestattet erwiesen hat; während wir von allen anderen industriellen Rohstoffen grosse Mengen aus dem Auslande bei uns einzuführen gezwungen sind, ist in diesem Falle die ganze übrige Menschheit genöthigt, von uns zu kaufen, und da wir uns auch in der glücklichen Lage befinden, den höchstzuerwartenden Bedarf der Bodencultur pflegenden Völker an Kalidüngemitteln auf die Dauer von Jahrhunderten zu billigen Preisen befriedigen zu können, bietet sich die Aussicht auf weiteres Gedeihen unseres bereits zu grosser Bedeutung gelangten Kalisalzbergbaues, der somit eine der festesten Stützen unsers Nationalwohlstands zu sein und zu bleiben verspricht.

Eine Schilderung typisch ausgebildeter Kalisalzlager und, da solche sich als zugehörige Theile von aus verschiedenartigen Salzen aufgebauten Massen erwiesen haben, von Salzlagern überhaupt würde aber sicherlich wenig befriedigen, wenn man deren Bildungsverhältnisse unbeachtet lassen wollte, und so wird im Anschluss an die folgende Beschreibung darzustellen versucht, welches die Bedingungen von Salzlagerbildungen überhaupt und in welcher Weise insbesondere unsere mit Kalisalzen ausgestatteten Lager vermuthlich entstanden sind.

Auch in weiteren Kreisen dürfte schon bekannt sein, dass das zuerst erschlossene Kalisalzlager dasjenige zu Stassfurt ist und dass es dem preussischen Bergfiskus mit den Kalisalzen so ergangen ist, wie weiland dem Saul, der da auszog, seines Vaters Eselinnen zu suchen und eine Königskrone fand; nur war ein erheblicher Unterschied der, dass Saul vermuthlich seinen Fund zunächst nicht unter-, sondern wohl eher überschätzte, der preussische Fiskus aber, dem damals nur an Steinsalz gelegen war, den Werth des erschlossenen Lagers erst sehr spät erkannte sowie zur Geltung zu bringen vermochte. Wie in manchen anderen Fällen war eben auch hier ein in grossen Massen gewinnbares Product vorhanden, bevor ein Bedürfniss nach demselben empfunden worden war, und da unsere chemische Industrie wenig Verständniss oder guten Willen zeigte, das ihr angebotene Rohmaterial nutzbringend zu verarbeiten, war der preussische Bergfiskus im Jahre 1859 bereits fest entschlossen, den in Angriff genommenen Abbau von Kalisalzen durch dichte Vermauerung der hinzuführenden „Strecken“ wieder aufzugeben. Dass dies nicht zur Ausführung kam, verdanken wir besonders den Bemühungen A. Frank's, der damals Chemiker an einer benachbarten Zuckerfabrik war und in dem wir einen der verdienstvollsten wissenschaftlichen Förderer unserer Kaliindustrie verehren dürfen.

In Rücksicht nur auf das menschliche Bedürfniss geschätzt, ist ja das zumeist kurzweg als Salz bezeichnete Natriumchlorid das werthvollste von allen Mineralien. Gold und Edelsteine können und müssen viele Menschen entbehren, auch ohne Eisen und Kohlen haben unsere Altvordern zu leben vermocht, aber ohne Salz in irgend welcher Form ist noch kein normales Menschenleben geführt worden. Eine diesem natürlichen Verhältnisse immer mehr angenäherte und unsern modernen Handelspreisen widersprechende Werthschätzung sehen wir denn auch bei allen binnenländischen Völkern, die sich die edle Gabe nicht wie die an Meeresküsten und Salzseen wohnenden leicht verschaffen konnten, das Salz geniessen, je weiter wir in Betrachtung seiner Gewinnung in das Alterthum zurückgehen. Soolquellen gelten da als kostbare Kleinode und um ihren Besitz, nicht um denjenigen von Edelmetallen, werden aufreibende Kämpfe geführt. Als aber mit zunehmender Volkszahl die aus zumeist ungesättigten Soolen gewonnenen Salzmengen dem Bedarfe nicht mehr genügten, verlangte die nationalökonomische Nothdurft der einzelnen Staaten nach Aufschluss von Steinsalzlagern, die nur an wenigen Orten, z. B. Cardona in Catalonien und Ilekskaia Sastschita in der Kirgisensteppe, von Natur aufgeschlossene Felsen an der Oberfläche bilden. Weniger kam dabei in Betracht, dass die Salzgewinnung aus ungesättigten Soolen viel theurer war als aus von Natur oder durch Kunst vollhaltigen, denn in den Zeiten der auf dem Continente herrschenden Salzmonopole und noch bis in unser Jahrhundert hinein waren die „Gestehungskosten“ von untergeordneter Bedeutung; auch wollte man das Steinsalz nicht so sehr zum unmittelbaren Consum, weil, ähnlich wie der raffinirte Brotzucker vor dem Krystallzucker, das Siedesalz vor reinstem Steinsalzpulver dabei bevorzugt wird. Steinsalzlager aber waren ja auch innerhalb des deutschen Culturgebietes schon seit Jahrhunderten bekannt, im Zuge der Alpen und der Karparthen (Berchtesgaden, Wielizka), und obwohl die Ansichten über die Herkunft des in den Soolen enthaltenen Salzes damals unklarer und unbestimmter waren als jetzt, lag doch die Möglichkeit, dass dasselbe aus erreichbaren Steinsalzlagern stamme, zu nahe, als dass man nicht den Versuch wagen sollte, diese aufzuschliessen. So wurden denn in unserm Vaterlande in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts an verschiedenen Salinenorten, deren „natürliche“ Soole nicht befriedigte, Tiefbohrungen vorgenommen und mehrorts Salzlager gefunden. Süddeutschland ging hierin voran, der Norden folgte zögernd nach. Das erste mit dem Bohrer getroffene Lager war in Süddeutschland (1816) dasjenige zu Friedrichshall, in Norddeutschland (1824) das bei Gera gelegene von Heinrichshall, in Preussen aber (1837) das von Artern in der Provinz Sachsen.

Darnach wurde auch zu Stassfurt, wo von Alters her eine 17 % Salz haltige Soole aus einem 53,5 m tiefen Schachte gewonnen wurde, eine Tiefbohrung am 3. April 1839 begonnen, mit der man 1843 in 256 m Tiefe die oberste Decke des Salzgebirges erreichte und im Steinsalz bis zu 581 m Gesammttiefe weiterbohrte. Mit diesem Erfolge war man zunächst sehr zufrieden, denn man konnte ja aus dem Bohrloche, in dem sich die von oben nachdringenden Wasser mit Salz sättigten, eine vollhaltige („künstliche“) Soole vom spec. Gewicht 1,205 herauspumpen. Die Enttäuschung war aber um so schmerzlicher, als sich herausstellte, dass diese Soole statt 27 % Natriumchlorid, die in Siedesoolen gewünscht werden, von diesem kaum 16 % neben 13 % Magnesiumchlorid enthielt und dass sie demnach zum Salzsieden untauglich sei; das ungünstige Verhältniss steigerte sich noch mit der Tiefe, aus welcher die Soole entnommen wurde; von 424 bis 581 m Tiefe besass die Soole sogar 1,30 spec. Gewicht und enthielt in 100 Gewichtstheilen

4,01 Magnesiumsulfat
19,43 Magnesiumchlorid
2,24 Kaliumchlorid
5,61 Natriumchlorid

also in Summa 31,29 % Salze aufgelöst. Nun erklärten zwar Sachverständige, dass trotzdem das Lager zu einem grossen Theile aus reinem Steinsalze, von welchem auch ganze Stücke im Bohrschmande zu Tage gefördert wurden, bestehen könne; dennoch hielt man das aufgefundene Lager, weil eben die Zusammensetzung der Bohrlochsoole in keiner Weise den auf Steinsalzgewinnung gerichteten Wünschen entsprach, für vollständig unbauwürdig. Erst als der Versuch, das Steinsalzlager von Artern durch Schächte aufzuschliessen, zunächst aufgegeben werden musste und andererseits das Bedürfniss von Steinsalz immer dringender wurde, da 1851 die Salinen Preussens kaum 75 % des inländischen Bedarfs zu decken vermochten, fühlte sich die preussische Regierung bewogen, in Stassfurt Steinsalz-Bergbau durch zwei am 4. December 1851 und 31. Januar 1852 begonnene und in 5 Jahren bis zu 335 m vertiefte Schächte zu eröffnen. Erst mittels dieser Schächte erkannte man, was vorlag; erst seitdem ist in Wissenschaft und Industrie der Begriff Kalisalzlager eingezogen.

Das Stassfurter Lager, das nicht nur vom preussischen Bergfiskus, sondern auch, in seinem südöstlichen Theile innerhalb anhaltinischen Gebietes zu Leopoldshall, vom dortigen Fiskus, und in dem nach Nordwesten fortstreichenden Theile von der Gewerkschaft Neustassfurt (vormals Agathe) ausgebeutet wird, gilt als das zuerst erschlossene und durchforschte seither als Vorbild einer „vollständigen“ Salzablagerung. Unter Berücksichtigung seiner im Mittel etwa mit 30° nach Südwest geneigten Lage bestimmte schon F. Bischof, der Bergwerksdirector daselbst war und es zuerst eingehend beschrieben hat, die „wahre“, d. h. die senkrecht auf die Schichtflächen gemessene Mächtigkeit der aus Salz bestehenden Masse auf die ungeheure Zahl von 490 m, während dieselbe von anderer Seite*) unter Berücksichtigung einer zu Aschersleben ausgeführten Durchbohrung des ganzen Lagers sogar zu 750 m berechnet wurde.

Nach den verschiedenen Bestandverhältnissen wird die Salzmasse in 4 übereinanderliegende Hauptabtheilungen („Regionen“) gegliedert, die aber keineswegs scharf gegeneinander abgegrenzt sind; Bischof sagt von ihnen: „Die liegendste besteht aus einer etwa 330 m mächtigen Lage reinen Steinsalzes. Hierauf ruht eine 62 m mächtige Schicht unreinen Steinsalzes, welches schon leicht lösliche Verbindungen in sich aufgenommen hat, ohne den specifischen Charakter des Steinsalzes verloren zu haben. Dann folgt eine 56 m mächtige Schicht, in welcher neben Steinsalz die schwefelsauren Verbindungen vorwalten, und die obere Lage von 42 m Mächtigkeit wird durch ein buntes Gemisch von Steinsalzen, Bittersalzen und Kalisalzen ausgefüllt.“

So rein, wie man sich nach Bischof's angeführten Worten die unterste und grösste Abtheilung aus Steinsalz vorstellen kann, ist sie aber in Wahrheit nicht. Richtiger ist ihr Aufbau zu bezeichnen als eine stete Wechsellagerung nur 3—16 cm dicker, im Mittel 9 cm mächtiger Steinsalzschichten mit noch dünneren, höchstens 0,7 cm starken Lagen von Anhydrit (wasserfreien Kalksulfats).

*) E. Pfeiffer in seinem 1887 erschienenen Buche „Die Stassfurter Kali-Industrie“ (Bolley's Technologie, II, 1, 2), das über alle damals bekannten Verhältnisse der Kalisalzlager und Kaliindustrie ausführliche und zuverlässige Auskunft bietet.

Letztere stellen sich im Querbruche zumeist als Schnüre dar von durch Bitumen grauer Färbung, und haben wegen ihrer Aehnlichkeit mit den Anwachsstreifen des Holzes die Bezeichnung „Jahresringe“ erhalten. Befreit man sie durch Auflösen in verdünntem Alkohol vom Steinsalz, so erkennt man ihr lockeres, zerreibliches Gefüge; sie erscheinen da rindenähnlich, nach oben glatt, nach unten zu aber rauh und mit zahlreichen, sich in die liegende Salzschicht einsenkenden Wurzelausläufern. Das Steinsalz der Zwischenlagen ist dagegen von compacter, krystallinischer Structur und glashell, im Pulver schneeweiss. Die oberen Lager-Regionen sind nun dadurch gekennzeichnet, dass an Stelle des Anhydrits andere Sulfate die Jahresringe bilden, welche dabei gleichzeitig nach oben hin meist an Dicke zunehmen und sich bis zu 30 cm dicken Lagen enthalten: oberhalb der Anhydrit-Region thut dies nämlich das Polyhalit genannte, neben Kalk eine ebenso grosse Summe von Magnesia und Kali enthaltende Sulfat ($2CaSO_4 + MgSO_4 + K_2SO_4 + 2H_2O$), und noch weiter oben das Magnesiumsulfat Kieserit ($MgSO_4 + H_2O$), das nach seinem Bestande einem bei 100° anhaltend getrockneten Bittersalze entspricht. In der obersten Region (s. Fig. 1) des Salzlagers aber, die in Erinnerung an Felsmassen in Steinbrüchen, deren Decklagen man abräumen muss, um die darunter befindlichen festen Gesteinsschichten zu gewinnen, oft als diejenige der „Abraumsalze“ bezeichnet wurde und noch wird, gesellt sich dem eben genannten Kieserit in 0,01—1,00 m dicken, in sich selbst gleichartigen, aber mit den Kieserit- und Steinsalzschichten innig verwachsenen Lagen das wichtige Kalisalz Carnallit, ein wasserreiches Chlorid des Magnesiums und Kaliums ($KCl + 2MgCl_2 + 12H_2O$); dieselbe Region beherbergt aber noch eine ganze Reihe von Salzen, unter denen sich vorzugsweise solche finden, die gierig Wasser aufsaugen, stark „hygroskopisch“ und sehr leicht in Wasser löslich sind oder sich unter gewöhnlichen Umständen zum Theil gar nicht aus Lösungen ausscheiden, wie der Tachhydrit ($CaCl_2 + 2MgCl_2 + 12H_2O$), und deren mehrere als Seltenheiten gelten dürfen (so Arcanit, Syngenit oder Kaluszit, Blödit oder Astrakanit, Löweit, Pikromerit oder Schönit). Industrielle Wichtigkeit haben von ihnen ausser dem stets nur in vereinzelten Krystallen und Knollen eingestreutem Boracite (magnesiumchloridhaltigem Magnesiumborate), sowie den auf kleine Lager beschränkten Mineralien Schönit (Kalium-Magnesiumsulfat, K_2SO_4, $MgSO_4 + 6H_2O$) und Astrakanit (Natrium-Magnesiumsulfat, Na_2SO_4, $MgSO_4 + 4H_2O$) noch der Kainit und der Sylvin, welche beiden Salze erst, und zwar abbauwürdig zunächst im Leopoldshaller Antheile, aufgefunden wurden, nachdem der Kalisalzbergbau bereits mehrere Jahre im Gange gewesen war.

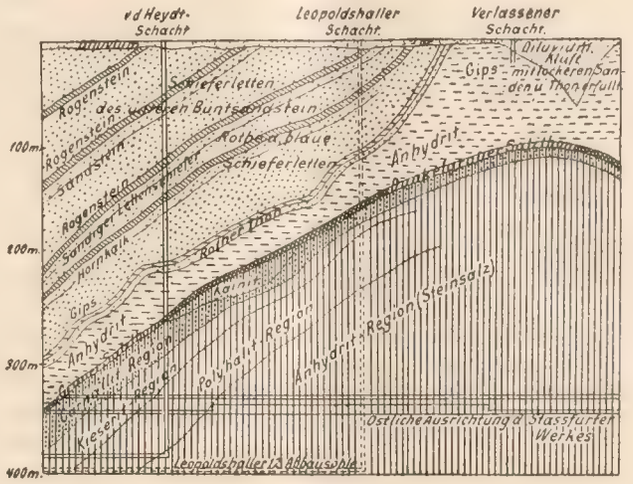


Fig. 1.
Das Stassfurter Salzlager. (Nach Pfeiffer.)

Von dieser Neuheit des Fundes hat der Kainit (καινός, neu) sogar seinen Namen erhalten; er ist ein chloridhaltiges Kalium-Magnesiumsulfat (K_2SO_4, $MgSO_4 + MgCl_2 + 6H_2O$). Der Sylvin, das einfache Kaliumchlorid (KCl), ist nach dem Arzte Sylvius de la Boë genannt, der das künstliche Salz im 16. Jahrhundert anpries; als Mineral war er bereits am Vesuv und in den Karpathen (zu Kaldusz) aufgefunden worden; fast nur aus Sylvin bestehende oder denselben wenigstens vorwiegend enthaltende Massen von abbauwürdiger Grösse sind bislang weder bei Stassfurt noch anderwärts durch den Bergbau erschlossen worden (doch werden solche nach dem Ergebnisse von Tiefbohrungen in der Nähe von Hannover und Hildesheim vermuthet); man trifft ihn vielmehr immer nur im Gemenge mit Steinsalz (als sogenannten „Sylvinit“) oder mit Steinsalz und Kieserit (sogen. „Hartsalz“), wobei er im Allgemeinen an Menge zurücksteht.

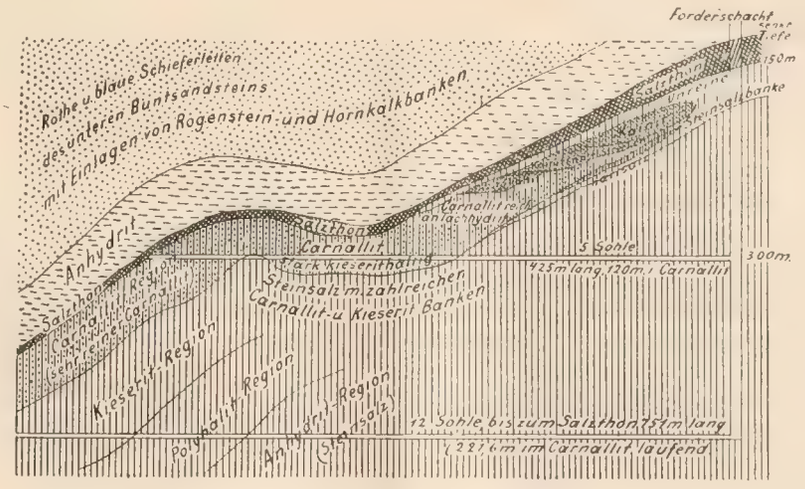


Fig. 2
Leopoldshaller Antheil des Lagers. (Nach Pfeiffer.)

Die Färbung der verschiedenen Salze ist sehr mannigfaltig, jedoch durchaus nicht, was wohl zu beachten ist, für die Art der Salze wesentlich oder charakteristisch.

Von den angeführten Salzen gelten einige als nicht ursprüngliche bei der Salzlagerbildung, sondern erst nachträglich in wechselseitiger Zersetzung älterer Salze entstanden. So auch der zu Leopoldshall angetroffene Kainit und der Sylvin des benachbarten Hartsalzlagers, und zwar in besonderer Berücksichtigung der geneigten Lage des Ganzen. Wie ein Blick auf die Profilskizze (Fig. 2) zeigt, welche die Verhältnisse darstellt, wie sie vor dem 1881 erfolgten Zusammensturze der Abbauräume oberhalb der 5. Abbausohle lagen (der Vereinfachung halber sind in die Fig. 1 und 2 nur wenige Bergwerksstrecken zur Orientirung eingezeichnet), findet sich innerhalb der Car-

nallit-Region der Carnallit in den tiefsten Niveaustufen sehr rein, der darüber liegende aber ist kieserithaltig, der noch höher gelagerte ist reich an Tachhydrit und gegen das „Ausgehende“ tritt an Stelle des Carnallits der Kainit, der stellenweise von Lagern von Hartsalz, Astrakanit u. a. begleitet wird. Erklärt wird der Befund nun dahin, dass auch am Orte des Kainit ein kieserithaltiger Carnallit vorhanden gewesen sei, aus dem durch hinzugesickertes Wasser das Magnesiumchlorid ausgelaugt und das Hauptmaterial zu Kainit, bezw. Hartsalz, Astrakanit u. a. umgewandelt worden sei, während jenes in der Form von Tachhydrit nach der Tiefe zu weiterfloss; um dahin abfliessen zu können, hätten aber daselbst Hohlräume vorhanden gewesen sein müssen, deren Existenz oder nothwendige Entstehung nachzuweisen unterlassen wird, sodass die ganze Erklärungsweise noch nicht völlig zu befriedigen vermag. Zweifellos ist jedoch in allen den Fällen, wo wie in Leopoldshall Kainit die Kuppe geneigter Carnallitlager darstellt, eine Herausbildung desselben aus letzterem sehr wahrscheinlich, während in anderen Fällen die Annahme einer primären, d. h. nicht nachträglichen, sondern der Altersfolge der umgebenden Massen entsprechende Entstehung sowohl für Kainit wie für Sylvin den Vorzug verdient.

Die Salze werden nun zu Stassfurt-Leopoldshall noch von „Salzthonen“ bedeckt, die bei 6—10 m, nach anderer Angabe 7—27 m Mächtigkeit reich an leicht löslichen Salzen sind, ja sogar die leichtest löslichen Verbindungen, welche im darunter liegenden Salze noch fehlen, enthalten, so insbesondere Lithionsalze und Bromverbindungen; von den im Meerwasser nachgewiesenen Salzbildnern wird bislang nur noch das Jod hier vermisst.

Ueber den Salzthonen lagert zu Stassfurt Anhydrit in mehr oder minder gewaltigen Massen, die wiederum von Gips, der wasserhaltigen Art des Calciumsulfates, die man im wasserfreien Zustande eben mineralogisch Anhydrit nennt, bedeckt wird. Unweit davon stellte sich aber noch innerhalb des Anhydrits und durch dessen Massen sowie die des Salzthons oft verunreinigt, ein Schichtenglied ein, das auch eine sehr grosse Verbreitung gewinnt und sich oft zu gewaltiger Mächtigkeit entwickelt, dessen Stellung im Schichtensysteme aber Anfangs verkannt wurde und dessen Fund eben deshalb Besorgnisse schlimmster Art bei den Unternehmern neuer Bergwerke erweckte: das in Anbetracht des liegenden Hauptlagers als „jüngeres“ bezeichnete Steinsalz. Obwohl dasselbe von Haus aus eben nur durch seine Stellung in der Schichtenfolge gekennzeichnet ist, hat man es doch auch vielorts anderwärts wiederzuerkennen vermocht, ohne dass auch überall das „ältere“ Salzlager unter ihm nachgewiesen worden oder nachzuweisen wäre, und obwohl es in seiner weiten Erstreckung eine ungemeine Mannigfaltigkeit im chemischen und Mineralbestand, Färbung und innerer Gliederung aufgewiesen hat. Aber gerade diese Unbeständigkeit oder Regellosigkeit in den wichtigsten Verhältnissen ist das Charakteristische. Während das „ältere“ Steinsalz der „Anhydritregion“ einen bei der grossen Mächtigkeit des Lagers schon ziemlich monoton wirkenden Aufbau aus wenig mächtigen Schichten fast chemisch-reinen Steinsalzes in Wechsellagerung mit den Anhydrit-Jahresringen aufweist, findet sich dieses als „normal“ zu bezeichnende einfache Verhalten beim „jüngeren“ Salze nur sehr selten; gewöhnlich haben die Anhydrit- oder Polyhalitzwischenlagen vielmehr einen sehr ungleichmässigen bisweilen sehr grossen Abstand von einander oder werden ganz vermisst, und das Salz selbst, das wie gesagt in der Färbung oft wechselt, erweist sich zwar stellenweise sogar in sehr mächtigen Zwischenlagen ungemein rein, öfter jedoch verunreinigt einerseits durch Thon und Anhydrit (oder Polyhalit), andererseits durch Magnesium- und Kaliumverbindungen.

Ueberlagert wird das Ganze, zu dem oft noch Letten-thone mit Kalksteinen u. a. im Hangenden treten, gleichsinnig („concordant“) von den Schichten der „unteren Buntsandsteinstufe“, mit der die Reihe der im geologischen Mittelalter, das als „mesozoische Aera“ bezeichnet wird, entstandenen Schichtensysteme beginnt; durch diese Schichtenfolge ist nun auch das geologische Alter des Salzlagers bestimmt, welches nämlich demnach in der nächstälteren Periode (des „Zechsteins“) entstanden sein und also noch den „paläozoischen“ Schichten zugerechnet werden muss.

Beim „Abbau“ der Kalisalze werden noch in der Grube die beigemengten minderwerthigen Salze („Abfallsalze“) möglichst ausgeklaubt und jene dann in nur gröblich zerkleinerten oder aber im gemahlenen Zustande entweder der Fabrikbearbeitung oder unmittelbar dem Consume als Düngemittel zugeführt. Letzteres kann nur mit schon an sich kaliumreichen Salzen geschehen und geschieht derzeit fast nur mit dem Kainit, der eben deshalb von den Bergwerken besonders geschätzt wird; seine Beimengungen bedingen jedoch, dass die liefernden Werke nur einen Mindestgehalt (wasserfrei) von 23 % Kaliumsulfat (entsprechend 12,4 % Kali oder 10,3 % Kalium) verbürgen, während ganz reines Mineral 35 % Sulfat (entsprechend 18,9 % Kaliumoxyd oder 15,7 % Kalium) enthält. Ebenso schwankt beim Carnallit, der in den ersten Betriebsjahren das einzige kaliumhaltige Bergproduct war und auch jetzt noch, schon wegen seiner grossen und massigen Verbreitung, das Hauptmaterial zur Gewinnung kaliumreicherer oder möglichst reiner Fabrikate darstellt, der Gehalt an Kaliumchlorid, der bei idealreinen Stücken 26,88 % (entsprechend 14 % Kalium) beträgt, meist zwischen 14 und 18 % und ist für Lieferungen auf 16 % (oder 8,4 % Kalium) normirt.

Als nun die Kaliindustrie zu Stassfurt und Umgegend schnell einen bedeutenden Aufschwung nahm (die Zahl der Fabriken stieg vom Jahre 1861 bis 1863 auf 13, 1864 auf 18, von 1871 zu 1872 von 28 auf 33) und beide fiskalische Salzbergwerke, nämlich das preussische und das schon 1861 in Betrieb gekommene anhaltinische zu Leopoldshall, bald nicht mehr genügend Rohmaterial zu beschaffen im Stande waren, obwohl sie sich den Doppelcentner mit 1 Mk. bis 1,12 Mk. bezahlen liessen, während er ihnen selbst kaum auf die Hälfte zu stehen kommen mochte, übte dies naturgemäss einen mächtigen Anreiz auf Privatunternehmer aus, denen durch das preussische Berggesetz vom Jahre 1865 die Bahn freigemacht worden war, der weiteren Erstreckung des Kalisalzlagers in der Umgegend von Stassfurt nachzuforschen, um einen Antheil an dem werthvollen Mineralschatze zu gewinnen. So wurden denn bald nordwestlich von Stassfurt von der Gewerkschaft „Agathe“, nordöstlich davon seitens des Bergbauunternehmers Riebeck, zu Tarthun, Westeregeln und Hadmersleben aber vom Aschersleben er Bankier Douglas Tiefbohrungen nach Kalisalzen angestellt, doch trafen alle zu ihrer Enttäuschung auf Steinsalz, wodurch die Unternehmungslust sehr gedämpft wurde. Erst nachdem Douglas die mit mehreren Bohrlöchern im Liegenden des zunächst angetroffenen („jüngeren“) Steinsalzes vorgefundenen Kalisalze 1874 auch mit einem Schachte aufgeschlossen und hiermit „Douglashall“ (spätere Alkaliwerke Westeregeln) geschaffen hatte, wich die Scheu vor dem „jüngeren“ Steinsalze, man folgte mit Glück dem dort gegebenen Beispiele und es entstanden in schneller Folge die Kalisalzbergwerke „Neustassfurt“ (1876), „Aschersleben“ (1883), „Solvay-Werke“ bei Bernburg und „Ludwig II.“ (früher Riebecks-Schacht), während gleichzeitig die fiskalischen

Werke ihre Betriebe vergrösserten. Hatte man sich bei diesen montanistischen Speculationen noch knechtisch an das Stassfurter Vorkommen gefesselt und sich nicht aus der Schichtenmulde zwischen dem Harzrande und der Magdeburg-Neuhaldenslebener Grauwacken- und Porphyrschwelle hinausgewagt, dagegen in ihr den sie ziemlich längstheilenden „Rogensteinsattel“ als Leitlinie festgestellt, so wuchs mit den Erfolgen der Muth doch immer mehr und wurden die Schürfungen dann weiterhin in der Längsrichtung jener mannigfach gestörten und gegliederten Mulde ausgedehnt, deren südöstliches Ende schon bei Aschersleben und Bernburg ermittelt war; so gelangte man mit ihnen durch braunschweigisches Land hindurch bis in das weite Gebiet der Provinz Hannover, indem man jedem „höfflichen“ Punkte, wo die Deckschichten der Stassfurter Lager der Oberfläche nahelagen, Beachtung schenkte. Nun waren aber auch schon ausserhalb der Stassfurter Mulde Spuren des Vorhandenseins von Kalisalzen mehrorts angetroffen worden, so z. B. in Holstein und Mecklenburg, was dazu reizte, in immer weitere Ferne zu schweifen. Geschürft wurde daher noch, und zwar meist mit ermuthigendem Erfolge, in der ganzen Harzumrandung, längs der Höhenzüge, die sich westwärts zur Weser und darüber hinaus erstrecken, südwärts aber durch Thüringen hin bis ins obere Werrathal und in die Arnstädterbucht. Gleichzeitig richtete man jedoch sein Augenmerk auch auf Salzlager von wahrscheinlich viel jüngerem geologischem Alter, an denen Spuren von Kalisalzen beobachtet worden waren, und hat deren, die vorzugsweise dem Thalgebiete der Aller von deren Quelle an zugehören, vielorts aufgesucht; ja selbst bis in die Nähe der Nordsee wagte man sich vor, gereizt durch die in der Lüneburger Haide nicht seltenen Salzspuren. Mit einem fast unheimlich schnell wachsenden Eifer, stellenweise sogar mit heftige Concurrenzkämpfe erregender Hast, gewann, von der Börsenspeculation begünstigt, das Kalischürfen im letzten Jahrzehnt eine dermaassen grosse Ausdehnung, dass man nach Schiller die Frage aufwerfen kann: „Wer zählt die Unternehmungen und kennt ihre Namen?“

Noch lassen sich zur Zeit, wo sich doch bereits an den Börsen eine gewisse „Kaliverdrossenheit“ fühlbar gemacht hat, ihre Erfolge nicht übersehen, weil sie zumeist nur in Bohrlochsfunden bestehen, die beim Salzbergbau noch weniger als bei anderen Bergunternehmen ein sicheres Urtheil über das angetroffene Lager gestatten. Zuweilen hüllt man sich überdies, wie z. B. seitens des preussischen Fiskus und der sogenannten Schutzbohrgesellschaft, in geheimnissvolles Schweigen über die Bohrergebnisse ein. Bei der Grösse des Wagnisses, das ein jedes Bergbauunternehmen fordert, ist es auch nicht zu verwundern, dass manche derselben schon gescheitert sind. Ob dieses Loos noch viele andere treffen werde und sich solchergestalt die natürliche Ausstattung unseres Landes mit Kalisalzlagern als ein Danaergeschenk für unsern Nationalwohlstand erweisen sollte, kann erst die Zukunft lehren, wenn die zahlreichen angebohrten Kalisalzlager vom Bergbau aufgeschlossen sein werden. Die jetzt hierüber gefällten Urtheile sind alle vom subjectiven Temperament beeinflusst oder der Parteilichkeit verdächtig.

Dabei ist auch zu erinnern, dass, wie so manche andere Grossindustrie, die Kaliproduction ebenfalls ihren dermaligen Stand nicht im steten Aufschwunge erreicht hat, sondern schon mehrmals Zeiten der Ueberproduction und Entmuthigung überstehen musste, dass also, wenn jetzt eine Ermattung eintreten sollte, solche nicht gleich tragisch genommen werden muss. Die bereits producirenden Werke, deren grosse Betriebsgewinne eben den Anreiz zu den vielen Neugründungen lieferten, möchten sich allerdings den Absatzmarkt vorbehalten mit der Begründung, dass sie allein schon und auf die Dauer der gesteigerten Nachfrage zu genügen in der Lage seien; sie weisen auf die Gefahr hin, dass die Existenz allzuvieler Kalibergwerke keinem derselben eine für die Verzinsung und Tilgung der Anlagekosten genügendes Förderquantum zuzuweisen erlauben werde. Bekanntlich hat es schon in diesem Jahre (1898) viele Mühe gekostet, diese Werke, deren Zahl jetzt 12 beträgt (ausser den schon genannten die Vienenburger „Hercynia“, das zur Zeit noch einzige Kalisalzwerk in der Provinz Hannover, ferner „Thiederhall“ und „Hedwigsburg“ in Braunschweig, „Wilhelmshall“ am Huy, „Glückauf“ bei Sondershausen) in einem „Syndikate“ zusammenzuhalten, dessen Hauptzweck die Erhaltung hoher Verkaufspreise der Producte ist. Falls nun schon in den beiden nächsten Jahren, wie erwartet wird, 6 bis 12 neue Kaliwerke ihre Förderung beginnen, so erscheint allerdings der Eintritt einer Ueberproduction und der Ausbruch eines hitzigen Concurrenzkampfes unvermeidlich, wenn bis dahin nicht auch der Absatzmarkt der Producte eine Verdoppelung erfahren haben sollte, was nicht unmöglich erscheint, da sich in den Boden cultivirenden Kreisen des In- und Auslandes die Erkenntniss vom Werthe der Kalidüngung erst seit Kurzem Bahn gebrochen hat und voraussichtlich bald noch allgemeinere Anerkennung erringen wird. Wäre doch nach Ansicht von Sachverständigen selbst dem innerhalb des Deutschen Reiches vorhandenen Culturboden jährlich eine etwa 20 Mal grössere Menge von Kalisalzen zur Düngung zu wünschen, als wie er jetzt erhält! Und nun erst die grossen, durch Raubbau erschöpften Culturflächen Nord- und Südamerikas, Indiens und Russlands! Ein dermaassen schneller Aufschwung des Consums ist allerdings wohl nur dann zu erwarten, wenn die Kalisalzpreise noch ermässigt werden, was auch deshalb zu wünschen wäre, weil ohne Nachgiebigkeit hierin unsere Kalisalze schwerlich zu einem Massenartikel des Welthandels werden, wozu wir sie in unserem Interesse baldmöglichst machen sollten, solange wir noch die einzigen Grossproducenten sind und uns die Beherrschung des Marktes sichern können. Ob wir auch die einzigen bleiben werden, ist nämlich durchaus nicht verbürgt; wenigstens lässt sich kein einziger wissenschaftlicher Grund für unsere Bevorzugung anführen und muss man es bei der weiten Verbreitung von Salzlagern über die ganze Erde und durch alle Systeme von in Wasser abgelagerten Schichten für als sehr wohl möglich anerkennen, dass verschiedenen auswärtigen unter ihnen auch Kalisalze zugesellt sind. Das wollen allerdings manche und insbesondere finanziell Interessirte nicht anerkennen, weil es ihnen unangenehm sein würde. Aber in der That ist uns ein Kaliummonopol durchaus nicht auf die Dauer zugesichert. Mit demselben rechthaberischen Eifer, mit welchem man es jetzt zuweilen für Norddeutschland beanspruchen hört, rühmten sich seiner noch vor 15 Jahren die Kaliwerke von Stassfurt und dessen näherer Umgebung; aber wie bald und in welchem Umfange sind ihre Worte Lügen gestraft worden! Bisher haben sich allerdings, zum Glück für uns, die im Auslande vorgefundenen Kalisalzlager noch immer als industriell weniger wertvoll herausgestellt, als die unsrigen, sodass sie mit diesen nicht in Wettbewerb zu treten vermögen; es waren das Salzlager, von denen das eine, im Indischen Punjab, der geologisch ältesten Schichtenstufe (dem „Silur“) des palaeozoischen Systems zugerechnet wird, während die anderen in den Karpathen (zu Kalusz und Turza wielka) gerade verhältnissmässig sehr jungen Ablagerungen (dem „Miocän“) des tertiären oder nëo- oder känozoischen Schichtensystems angehören.

(Fortsetzung folgt.)

A Confirmation of Spallanzani's Discovery of an Earthworm Regenerating a Tail in place of a Head. — By Th. Morgan. — Anat. Anzeiger, XV, 21, S. 407. — Spallanzani berichtet in seinem „Prodromo da un'opera da imprimersi sopra le reproduzioni animali“ (1768) von Regenwürmern, welche an Stelle eines abgeschnittenen Kopfendes einen Schwanz reproduzirt hätten. Später hat Loeb (1891) bei Hydroiden einige Fälle von Ersatz eines abgeschnittenen Körpertheils durch einen andersartigen beschrieben und hierfür den Namen Heteromorphosis vorgeschlagen. Trotz zahlreicher Regenerationsversuche am Regenwurm ist die erwähnte Beobachtung Spallanzani's niemals wiederholt worden. Neuere Autoren (Joest, Rievel, Korschelt) haben mehrfach gefunden, dass ein Stück aus der Mitte eines Regenwurms zahlreiche Segmente am vorderen Ende regeneriren könne. Bei einer Nachprüfung dieser Angaben fand nun Morgan, dass sich ein Wachsthumscentrum am distalen Theile des neuen Endes allerdings bilde, dass aber der neue Theil kein Kopf-, sondern ein Schwanzende sei. M. beschreibt, dass ein dicht hinter dem clitellum abgeschnittenes Stück (ca. 30 Segmente vom vorderen Ende) vorn einen neuen Theil bestehend aus einer wechselnden Zahl von Segmenten bildet. Auf Sagittalschnitten sieht man, dass der Bauchstrang im neu enstandenen Theil bis an das Ende zur Leibeswand zieht. Wäre der regenerirte Theil ein Kopfende, so müsste das Bauchmark etwas früher aufhören und mit 2 Commissuren um das Darmrohr nach oben zum „Gehirn“ ziehen — allein ein Gehirn war in den vorliegenden Fällen gar nicht vorhanden. Die grössten und am besten ausgebildeten Segmente stiessen an das alte Stück, die kleinsten Segmente waren am distalen Ende.

Auch bei Durchschneidung mitten im clitellum beobachtete M. Regeneration eines Schwanzendes an Stelle des Kopfes.

Der Einwand, dass bei längerer Dauer des Experimentes sich an dieser Stelle vielleicht doch noch ein Kopf ausgebildet hätte, wird — abgesehen von dem constatirten Mangel jeglichen Gehirnes und dem erwähnten Verhalten des Nervenstranges — auch noch dadurch hinfällig, dass die Nephrostome in dem neuentstandenen Theil stets deutlich nach rückwärts, d. h. gegen das alte Stück hin gerichtet sind und dass der grösste Theil des Nephridialrohres in dem nach dem spitzen Ende hin folgenden Segmente liegt. Nun münden beim Regenwurm aber die Nephrostome innen stets vor dem Segment, welches den Hauptantheil am Nephridialrohr enthält. Wäre also das regenerirte Stück ein Kopf, so müssten die Nephrostome ebenso liegen, wie im alten Theile, d. h. nicht nach jenem, sondern nach dem spitzen Ende hin gewendet und das Nephridialrohr müsste mit seinem grössten Theile zwischen Nephrostom und altem Stücke liegen, nicht aber umgekehrt.

Auf Grund der von Rievel und Korschelt gegebenen Abbildungen glaubt M., dass auch „die regenerirten Vorderenden mit zahlreichen Segmenten“ dieser Autoren nur an Stelle von Kopfenden regenerirte Schwänze seien. Brühl.

Ueber physiologische Varietäten von Nadelhölzern macht Adolf Cieslar in einem Artikel „Neues aus dem Gebiete der forstlichen Zuchtwahl (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, Wien, Februar und März 1899)“ Mittheilungen. Schon früher hatte er als Résumé seiner Untersuchungen die folgenden Sätze aufgestellt:

„1. Das Gewicht der Zapfen und des Samenkornes nimmt bei der Fichte im Allgemeinen mit der Seehöhe des Standortes des Mutterbaumes ab. Diese Abnahme ist in den mittleren Seehöhen der Verbreitungszone eine nur geringe und steigert sich bei der Annäherung an die locale obere Fichtengrenze; dieselbe Erscheinung ist auch bei den Fichtenzapfen und den Fichtensamen aus hohem Norden zu verzeichnen. Locale Standortsverhältnisse und Einflüsse vermögen das Gesetz zu modificiren.

2. Fichtenpflanzen, aus Samen von hohen Standorten der Mutterbäume gezogen, wachsen in der Jugend auch in den milderen, tieferen Lagen bedeutend langsamer als solche, die aus einem Saatgute hervorgegangen sind, welches in tiefer, milderer Lage geerntet wurde. Diese Erscheinung lässt sich auf eine Vererbung des Zuwachsvermögens der Samenbäume zurückführen, welch letztere sich die Eigenschaft des trägen Wuchses durch ein viele Generationen hindurch währendes Vegetiren im rauhen Klima des Hochgebirges angeeignet haben. Dieselbe Erscheinung tritt auch bei den aus nordischen Samen gezogenen Fichtenpflanzen bei der Cultur in unseren Breiten auf. Ob dieser vererbte trägere Wuchs den betreffenden Pflanzen auch in späteren Lebensjahren eigenthümlich bleibt, ist heute eine offene Frage.

3. Lärchenpflanzen aus Tiroler Samen hohen Erntestandortes wachsen, in milden Lagen gezogen, in der Jugend — die Beobachtungen umfassen erst eine achtjährige Periode — langsamer als Lärchen österreichisch-schlesischer Provenienz. Die Tiroler Lärche zeigt überdies deutlich die von ihrem Mutterbaum ererbte sperrige Kronengestalt und verhält sich, was die Zeit des Austreibens und des Abfalles der Nadeln betrifft, auch in milder Lage so wie der Mutterbaum im Hochgebirgsstandorte.

4. Die sub 1, 2 und 3 angeführten Thatsachen lassen auf eine innere (physiologische) Umstimmung der Bäume durch die Jahrtausende lang währenden Einflüsse der Standortsfactoren schliessen.“

In der neuen, oben citirten Arbeit giebt er nunmehr die folgenden Resultate:

1. Innerhalb der botanischen Species, ja selbst innerhalb der anerkannten morphologischen Varietäten giebt es physiologische Varietäten, welche der Erblichkeit von im Laufe unendlich langer Zeiträume unter dem Einflusse specifischer Standortsfactoren angeeigneten Charakteren ihre Entstehung verdanken.

2. Aus dem sub 1 ausgesprochenen Satze — dem Hauptergebnisse der im vorstehenden Artikel abgehandelten Forschungsarbeit — und unter Festhaltung der These, dass die Natur nichts zwecklos thut, folgt, dass beim Forstculturbetriebe die Provenienz des Saatgutes in einem gewissen Umfange volle Beachtung verdient. Die bisher zwölf Jahre lang währenden Beobachtungen an zahlreichen Versuchsreihen lassen dieses Postulat als berechtigt erscheinen.

Im Besonderen haben die Studien ergeben hinsichtlich der Fichte:

3. Pflanzen, die aus Hochgebirgssamen, d. h. aus Saatgut erzogen werden, welches (rücksichtlich der Alpen) in Höhen von 1400 m und darüber geerntet wurde, ferner Fichtenpflanzen nordischer Provenienz wachsen in der Jugend (nach den bisherigen Beobachtungen auch noch im achten Lebensjahre) bedeutend langsamer als Fichten, die einem in der Ebene, im Hügellande oder im Mittelgebirge von autochthon vorkommenden Mutterbäumen gewonnenen Saatgute entstammen. Zu diesem Satze ist aber noch besonders zu bemerken, dass beim Anbau im Hochgebirge die Tieflandsfichten eine starke Herabminderung ihrer vegetativen Thätigkeit erleiden, während die Hochgebirgspflanze ihre Wachsthumsleistung unter diesen Verhältnissen voll zum Ausdrucke zu bringen vermag; dass ferner die aus Hochgebirgs- und aus nordischem Samen gezüchteten Fichten beim Anbau in Tief-

lagen während der ersten Lebensjahre gegenüber ihren Leistungen in Hochgebirgsstandorten nicht nur keine Förderung, sondern vielfach eine Retardation ihrer vegetativen Thätigkeit erfahren, während hier wieder die Tieflandsfichten das Optimum für ihr Gedeihen finden.

4. Die Samenprovenienz nimmt nicht nur auf die vegetative Thätigkeit des oberirdischen Theiles der Fichtenpflanze Einfluss, sondern sie beherrscht (zum Mindesten in der Jugendperiode) auch die Wurzelbildung in der Weise, dass aus Hochgebirgssamen erwachsene Fichtenpflanzen sich stets, d. h. sowohl in Tief- wie auch in Hochlagen durch ein höheres Wurzelprocent auszeichnen als jene Fichten, welche aus einem in niederen Standorten geernteten Saatgute hervorgegangen waren; die Samenprovenienz beherrscht ferner auch die Entwickelung der Benadelung, und zwar in der Weise, dass mit der Höhe des Standortes der Mutterbäume die Nadellänge der Nachkommen — sowohl beim Anbau in Tief- wie auch in Hochlagen — abnimmt, die Dichte der Benadelung hingegen grösser wird.

5. Die in den Punkten 3 und 4 angeführten Thatsachen, welche auf der Erblichkeit gewisser, durch Standortseinflüsse inducirter Charaktere basiren (cf. Punkt 1), lassen es räthlich erscheinen, beim Forstculturbetriebe für Tieflagen Fichtensaatgut aus tieferen Standorten, für Hochlagen aber solches aus dem Hochgebirge zu verwenden, da nur auf diesem Wege Pflanzenmaterial gewonnen wird, welches in seinen biologischen Eigenschaften dem Standortscharakter des Culturortes entspricht und das Maximum des Culturerfolges verbürgt. Unter diesem Gesichtspunkte sollte also beim Forstculturbetriebe der Satz „suum cuique“ Geltung erlangen.

Hinsichtlich der Lärche haben

6. die seit zwölf Jahren geführten Versuche ergeben, dass die Alpenlärche wie auch die Sudetenlärche als physiologische, mit besonderen erblichen (biologischen) Eigenschaften ausgestattete Varietäten aufzufassen sind. Als differente Charaktere wurden gefunden: der raschere Jugendwuchs, die schlankere Kronenausformung, die grössere Vollholzigkeit, die dünnere Berindung und das grössere specifische Holzgewicht der Sudetenlärche, ferner die Erscheinung, dass die Tiroler Lärche die Nadeln früher austreibt und sie im Herbst etwa zwei Wochen länger trägt.

7. Diese biologisch markanten Eigenschaften charakterisiren einerseits die Alpenlärche als typischen Hochgebirgsbaum, die Sudetenlärche hingegen als einen Bewohner der Ebene, des Hügellandes und Mittelgebirges; sie weisen auch darauf hin, dass in der Praxis des Forstbetriebes bei Lärchenculturen im Hochgebirge nur alpiner Same verwendet werde (wie dies übrigens nicht anders geschieht), bei Culturen in der Ebene, im Hügellande und im Mittelgebirge (ausserhalb des Gebietes der Alpen) hingegen ausgedehnte Anbauversuche mit der Lärche usdetischer Provenienz vorgenommen werden sollten.

Die Anbauversuche mit der Weissföhre haben ergeben:

8. Die Weissföhre nordischer (nordschwedischer, norwegischer, finnländischer, livländischer) Provenienz ist von der mitteleuropäischen durch erbliche Charaktere unterschieden, so dass beide als physiologische Varietäten aufgefasst werden dürfen. Beim Anbau in Niederösterreich hat die nordische Weissföhre gegenüber der mitteleuropäischen während der bisher beobachteten 12jährigen Jugendperiode bei geringerem Höhenwuchse auch eine geringere Massenproduction und ein kleineres specifisches Holzgewicht gezeigt, ihre Nadeln sind kürzer als die der mitteleuropäischen Föhre und im Winter von schmutzig gelbgrüner Färbung. Die nordische Weissföhre weist für Culturorte der Ebene und des Mittelgebirges gegenüber unserer heimischen Weisskiefer gar keine waldbaulichen Vorzüge auf, ja es ist ihr auffallend langsamer Jugendwuchs in mancher Richtung sogar ein Nachtheil zu nennen. Das Verhalten der nordischen Weissföhre in höheren Gebirgslagen unserer Breiten wäre noch zu erforschen.

Der Hallstädter See, eine limnologische Studie, betitelt sich eine Arbeit von Lorenz (Mittheilungen der k. k. geographischen Gesellschaft in Wien, Bd. XLI, No. 1 und 2, 1898). — Vorliegende Monographie eines österreichischen Alpensees ist als ein Zeichen dafür, dass die moderne Seenforschung in Oesterreich nach allzulanger Ruhe zu thatkräftigem Leben erwacht ist, mit Freude zu begrüssen. Der genannten Arbeit ist zu entnehmen, dass in unseren (österreichischen) Alpenseen sehr interessante Verhältnisse herrschen; und mit Rücksicht auf den grossen Seenreichthum und die Mannigfaltigkeit dieser Wasserbecken wird uns das weitere Studium derselben noch mit sehr wichtigen Thatsachen bekannt machen. Es ist nur merkwürdig, dass in unserem Lande, wo sich die Seenforschung geradezu aufdrängt, im Vergleich zu Nachbargebieten bis jetzt so wenig geschehen ist. Erst in neuerer Zeit erkennt man die Wichtigkeit dieser Disciplin und wendet sich ihr nunmehr mit frischem Eifer zu. Die frühere Methode der blossen Beschreibung wird von der erklärenden Methode abgelöst. Nicht bloss rein thatsächliche Darstellung wird geboten, sondern durch systematisches allseitiges Studium sucht man das Zusammenwirken aller Factoren zu ergründen.

Wer sich je selbst mit derartigen Untersuchungen befasst hat, wie sie Referent für den Traunsee im Salzkammergute begonnen hat, kennt die Schwierigkeiten, die sich einem einzelnen Forscher entgegenstellen und weiss von den Mühen zu erzählen, die sich oft bei der Gewinnung auch nur weniger ziffernmässiger Daten ergeben.

Dass ein Einzelner auf diese Weise keine absolute Vollständigkeit erreichen kann, ist ganz selbstverständlich, und Verfasser spricht es selbst wiederholt aus, dass er den Hauptzweck seiner Arbeit darin erblickt, andere jüngere Kräfte — er selbst steht im 73. Lebensjahre — zu dergleichen Untersuchungen anzuregen. Es ist nicht nur der Wunsch, sondern auch die Hoffnung vorhanden, dass das gegebene Beispiel bald von anderen befolgt werde. Referent möchte bei dieser Gelegenheit darauf hinweisen, dass im Schoosse der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien sich eine „Section für Planktonkunde“ constituirt hat, von deren eifrigen Mitgliedern in Bezug auf Seenforschung für die Zukunft das Beste zu erwarten ist.

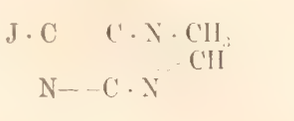
Die zahlreichen Einzelbeobachtungen und Tabellen über den Gang der Temperatur, Durchsichtigkeit u. a. m., welche ihrerseits nur im gegenseitigen Zusammenhange dargestellt werden können, machen ein näheres Eingehen auf das Meritorische der ausserordentlich sorgfältigen und höchst verdienstlichen Arbeit unmöglich. Nur das sei erwähnt, dass der Verfasser dieselbe nach folgenden vier Gesichtspunkten eintheilt: Limnographie, Limnosphysik, Limnogenie, Limnorganologie. So einfach diese Eintheilung ist, wenn man sie mit dem etwas pedantisch ausgearbeiteten Programme Imhof's vergleicht, so birgt sie doch eine Fülle von Material, namentlich Daten über die Durchsichtigkeit — Verfasser wandte auch hier sowie bei seinem Studium der „Physikalischen Verhältnisse und Vertheilung der Organismen im Golfe von Quarnero“ die Senkscheibenmethode an, welche er schon 7 Jahre vor Secchi

benutzte — und umfangreiche Tabellen über den Gang der Temperatur und vieles Andere mehr. Zum Schlusse der Darstellung folgt eine Aufzählung derjenigen Punkte, an welchen eine vervollständigende Bearbeitung des Hallstädter Sees einzusetzen hätte oder die auch bei anderen Seen zu berücksichtigen wären.

Ueber die versteinerungsführenden Sedimentgeschiebe im Glacialdiluvium des nordwestlichen Sachsens bringt Dr. L. Siegert in der Zeitschrift für Naturwissenschaften, Bd. 71 (C. E. M. Pfeffer in Leipzig 1898) eine Abhandlung. — Die durch H. Credner und seine Mitarbeiter an der geologischen Landesuntersuchung festgestellten Thatsachen über Verbreitung, Gliederung und Natur des sächsichen Diluviums sucht der Verf. in seiner ebenso mühevollen wie dankenswerthen Arbeit damit zu ergänzen, dass er die Gesammtheit der versteinerungsführenden Sedimentgeschiebe, soweit sie in dem obengenannten Bezirke aufgefunden wurden, auf ihre Heimath zurückzuführen sucht, um dadurch Klarheit über die Bahn der nach dieser gerichteten Strömung des Haupt-Inlandeises zu erzielen. Sie sind ziemlich reich an Zahl, entstammen dem Cambrium (2), dem Silur (88), der Trias (2), dem Jura (13), der Kreide (17), dem Tertiär (23), dem Diluvium (1) und zeigen 8 Algen, 1 Gymnosperme, 1 Angiosperme, 1 Spongie, 12 Anthozoen, 3 Hydrozoen, 4 Crinoideen, 1 Cystoidea, 1 Asteroidea, 5 Enineideen, 3 Würmer, 3 Bryozoen, 18 Brachyopoden, 23 Lamellibranchiaten, 15 Gastropoden, 10 Cephalopoden, 26 Crustaceen und 3 Fische, welche 11 Horizonten Südschwedens nebst Balticum zwischen Seeland und Bornholm, 7 Horizonten Oelands, 7 Horizonten des Balticum in der Nachbarschaft der Insel Gotland, 3 Horizonten desselben zwischen Schonen und der deutschen Ostseeküste, 7 Horizonten Mecklenburgs und der Mark Brandenburg entstammen. Das Ergebniss der Arbeit ist folgendes: Das Inlandeis muss sich in einer ziemlich nordsüdlichen Richtung bewegt haben und ist nur auf der letzten, seiner Schmelzlinie nächstliegenden Strecke durch die Berge des Unterharzes in eine etwas abweichende Bahn abgelenkt worden.

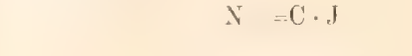
H. Engelhardt.

„Ueber das Purin und seine Methylderivate“ hat Emil Fischer in den Ber. Deutsch. Chem. Ges. 31, 2550 eingehende Mittheilungen von hervorragendem Interesse gemacht. Seit Verfasser vor etwa 15 Jahren das Trichlorpurin auffand, ist er unablässig bemüht gewesen, dasselbe in die Wasserstoffverbindung überzuführen. Allein die Behandlung mit starkem Jodwasserstoff und Jodphosphonium, die bei den halogenhaltigen Oxy- und Amino-Purinen die Entfernung des Halogens so leicht gestattet, lässt hier im Stich, denn das Trichlorpurin verliert nicht allein das Halogen, sondern auch ein Kohlenstoffatom und verwandelt sich in die Hydurinphosphorsäure. Da nach den bisherigen Erfahrungen die Methylderivate dieser Gruppe leichter zu behandeln sind, hat Fischer den Reduktionsvorgang an dem 7-Methyldichlorpurin von neuem studirt und es gelang ihm schliesslich durch Behandlung mit Jodwasserstoff bei niederer Temperatur, in grosser Menge ein 7-Methylmonojodpurin zu gewinnen; es entsteht nach der Gleichung: $CH_3 \cdot C_5HN_4Cl_2 + 3HJ = CH_3 \cdot C_5H_2N_4J + 2HCl + 2J$ und hat die Strukturformel:



Durch blosses Kochen dieser Verbindung mit Zinkstaub und Wasser resultirt in glatter Weise 7-Methylpurin von der Formel:

Dies Verfahren kann auch zur Gewinnung des freien Purins benutzt werden; denn bei 0° wird das Trichlorpurin durch Jodwasserstoff und Jodphosphonium nur partiell reducirt und liefert in reichlicher Menge ein Dijodpurin, das die Strukturformel

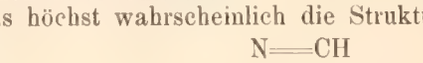


besitzt und beim Kochen in wässriger Lösung mit Zinkstaub das freie Purin:

liefert; es ist eine hübsch krystallisirende Substanz, die sich ungezwungen in die Reihe: Harnsäure-Xanthin-Hypoxanthin-Purin einordnet.

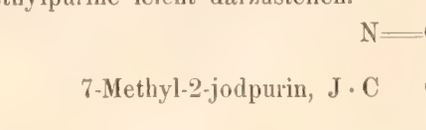
Neben dem oben erwähnten Methylderivat war noch ein zweites Methylpurin der Formel:

zu erwarten, das sich von dem 9-Methyltrichlorpurin herleitet. Diese Verbindung, die nicht ohne Schwierigkeit erhalten werden konnte, wurde wie folgt gewonnen. Das Trichlorid verliert beim Kochen mit Wasser und Zinkstaub schon zwei Chloratome und liefert das Methylchlorpurin, das höchst wahrscheinlich die Struktur:



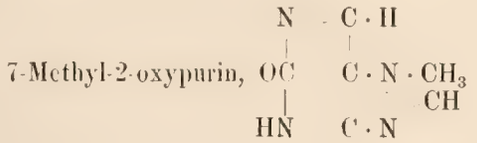
hat. Behandelt man diese Verbindung bei gewöhnlicher Temperatur mit Jodwasserstoff, so resultirt das entsprechende Methyljodpurin, das beim Kochen mit Zinkstaub und Wasser in das 9-Methylpurin übergeht.

Gleicher Weise können 7-Methyltrichlorpurin und 7-Methyl-2 · 6-dichlorpurin recht glatt zu 7-Methyl-2-chlorpurin reducirt werden, und da diese Monochlorverbindungen das Halogen bei der Behandlung mit Alkali oder Ammoniak leicht abgeben, so ist man nun auch in der Lage, die bisher nicht zugänglichen 2-Oxy- und 2-Amino-Methylpurine leicht darzustellen. —



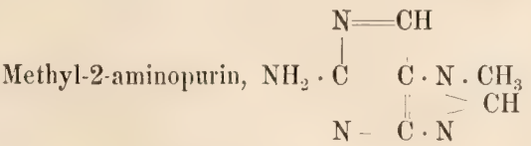
10 g fein gepulvertes 7-Methyl-2 · 6-dichlorpurin werden mit der zehnfachen Gewichtsmenge stark gekühlter Jodwasserstoffsäure übergossen, dann 2 g Jodphosphonium

zugegeben und das Ganze in einer Flasche, die in Eis verpackt ist, mittelst einer Maschine heftig geschüttelt. Nach einigen Stunden wird in kleinen Portionen soviel Jodphosphonium eingetragen, bis eine Probe der Masse in Wasser gegossen fast farblos ist. Das Reaktionsgemisch wird in 150 ccm auf 0° gekühltes Wasser gegeben, wobei Phosphorwasserstoff entweicht und ein flockiger Körper ungelöst hinterbleibt. Man filtrirt den Niederschlag, der das jodwasserstoffsaure Methylpurin enthält, suspendirt ihn in Wasser, versetzt zur Abscheidung der Base mit überschüssiger verdünnter Natronlauge und krystallisirt das Methyljodpurin schliesslich aus heissem Wasser um. Die freie Base krystallisirt in spindelförmigen Gebilden das Hydrochlorat und das Jodhydrat in farblosen, feinen Nädelchen, das Nitrat plattenartig, während das Sulfat als farbloses Pulver ausfällt. — Silbernitrat erzeugt in der wässrigen Lösung einen krystallinischen Niederschlag, der sich in heissem Wasser löst und sich beim Erkalten in eigenthümlich gezackten Blättchen abscheidet. —



7-Methyl-2-oxypurin

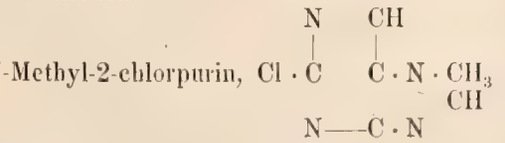
Zur Bereitung erhitzt man die vorhergehende Verbindung mit starker Kalilauge ca. ½ Stunde auf dem Wasserbade, übersättigt schwach mit Essigsäure und dampft zur Trockne. Behandelt man den Rückstand mit wenig Wasser, so bleibt das Methyloxypurin als krystallinisches Pulver zurück, das aus kochendem Wasser in kleinen derben Kryställchen, die gegen 323° unter totaler Zersetzung schmelzen, krystallisirt. Das Nitrat besteht aus farblosen Nadeln oder Prismen, das Chloroplatinat aus würfelähnlichen Platten oder Säulen, das Aurochlorat aus feinen, gelben Nadeln oder Prismen und das Baryumsalz aus biegsamen Nädelchen. Mit Silbernitrat giebt die wässrige Lösung der Base einen amorphen Niederschlag, der sich in warmer Salpetersäure löst, aus der beim Erkalten kleine glänzende Blättchen krystallisiren.



7-Methyl-2-aminopurin

Erhitzt man 7-Methyl-2-jodpurin 3 Stunden auf 145 bis 150° mit alkoholischem Ammoniak, so scheidet sich das Reaktionsprodukt beim Erkalten in compakten Krystallen ab. Durch Behandlung mit starker Natronlauge erhält man die freie Base in feinen, farblosen Blättchen, die, aus Alkohol umkrystallisirt, bei 274° schmelzen. Von den beiden isomeren 7-Methylaminopurinen, die die Aminogruppe in Stellung 6 oder 8 enthalten, unterscheidet sich die Verbindung scharf durch ihre grosse Löslichkeit in heissem Wasser.

Das Hydrochlorat krystallisirt in farblosen Blättchen, das Nitrat in schmalen Prismen, das Chloroplatinat in federartig verwachsenen Nädelchen und das Aurochlorat in gelben Blättchen.



7-Methyl-2-chlorpurin

Lässt sich viel leichter herstellen als 7-Methyl-2-jodpurin; Methyldichlorpurin wird in heissem Wasser gelöst, zur Lösung Zinkstaub gegeben und das Ganze circa ½ Stunde am Rückflusskühler gekocht. Das Filtrat wird im Vacuum stark concentrirt, mit Ammoniak versetzt und zweckmässig vollständig zur Trockne verdampft. Kocht man den Rückstand wiederholt mit Chloroform aus und verjagt dasselbe dann, so bleibt das Methylchlorpurin als farblose Masse zurück. Es krystallisirt aus heissem Wasser in langen, farblosen Prismen oder Nadeln, die bei 197 bis 198° schmelzen; das Nitrat besteht aus kleinen Prismen, das Chlorplatinat aus derben, rothen Krystallen und das Aurochlorat aus feinen, gelben Nadeln.

Die Bildung des 7-Methyl-2-chlorpurins aus 7-Methyltrichlorpurin erfolgt unter ähnlichen Bedingungen wie die zuvor beschriebene Reaktion.

Ebenso wie die entsprechende Jodverbindung wird das Methylchlorpurin zum grösseren Theile von Alkali in das 7-Methyl-2-oxypurin verwandelt, nebenher entsteht in Folge einer complicirten Reaktion ein schwer lösliches Produkt, das die empirische Formel $C_5H_6N_4Cl$ besitzt. —

7-Methylpurin

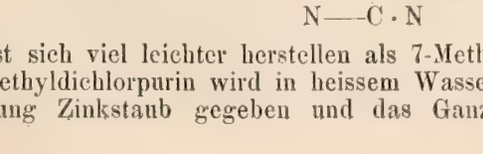
Löst man 7-Methyl-2-jodpurin in heissem Wasser und reducirt mit Zinkstaub, so erfolgt die Abspaltung des Halogens. Das Filtrat wird mit Ammoniak versetzt und im Vacuum verdampft, der Rückstand mit wenig concentrirter Natronlauge behandelt und wiederholt mit Chloroform erschöpft. Beim Abdampfen des Chloroforms im Vacuum hinterbleibt das Methylpurin als krystallinische, schmutzig gelbe Masse. Aus heissem Alkohol scheidet es sich in feinen, biegsamen Nadeln vom Schmelzpunkt 181° ab.

Das Hydrochlorat krystallisirt in Prismen oder Tafeln, das Hydrojodat in glänzenden, das Chloroplatinat und das Aurochlorat in gelben Nadeln. Charakteristisch ist die Verbindung mit Mercurichlorid, die sich aus heissem Wasser in hübschen, meist schief abgeschnittenen Prismen abscheidet. —

2·6-Dijodpurin

Entsteht bei anhaltender Einwirkung von Jodwasserstoff und Jodphosphonium auf Trichlorpurin in der Kälte. Die Reinigung geschieht über das Ammoniumsalz, das in glänzenden, ziemlich flächenreichen Formen krystallisirt. Löst man das reine Salz in verdünntem Ammoniak und versetzt heiss mit Schwefelsäure, so fällt das Dijodpurin als farbloses, krystallinisches Pulver aus. Die Substanz schmilzt unter Zersetzung gegen 224°.

Verwandlung des Dijodpurins in Xanthin. Erhitzt man die fein gepulverte Jodverbindung mit der zehnfachen Menge Salzsäure unter zeitweiligem Schütteln 1 Stunde auf 100° im Einschlussrohr, so erfolgt völlige Umwandlung; der grössere Theil geht dabei in Xanthin über, das gegen Silberlösung und Salpetersäure das bekannte Verhalten zeigte, sehr schön die Murexidreaktion und das krystallisirende Nitrat gab. Da aber alle diese Proben auch bei einigen anderen Purinkörpern eintreffen, so empfiehlt Fischer für den sicheren Nachweis des Xanthins die Verwandlung in Caffeinderivate.



Purin

1 Theil sorgfältig gereinigtes Dijodpurin wird in 900 Theilen heissen Wassers gelöst und unter Durchleiten eines lebhaften Kohlensäurestroms mit 6 Theilen Zinkstaub 1 Stunde am Rückflusskühler gekocht. Dabei wird das Purin vollständig als unlösliche Zinkverbindung gefällt und es genügt, den Zinkstaub abzufiltriren mit der fünffachen Menge Wassers, auf dem Wasserbade zu erhitzen und zur Zerlegung der Zinkverbindung $^1/_2$—$^3/_4$ Stunden mit Schwefelwasserstoff zu behandeln, um ein Filtrat zu erhalten, das das Purin fast frei von anorganischen Substanzen enthält. Beim Verdampfen im Vacuum bleibt es als nahezu farblose Masse zurück. Die Base wird durch Vermittelung des salpetersauren Salzes gereinigt und schliesslich aus siedendem Toluol umkrystallisirt; man gewinnt das reine Purin in farblosen, mikroskopisch kleinen Nädelchen, die bei 211—212° schmelzen. Das Nitrat krystallisirt aus Wasser in knolligen Aggregaten, das Pikrat in gelben glänzenden Blättchen, das Hydrochlorat in farblosen, unausgeprägten Nadeln, das Sulfat in dicht verwachsenen Nädelchen und das Chloroplatinat in feinen, gelben Nadeln. — Ausserdem bildet das Purin Metallsalze.

Eine neutrale Silberlösung erzeugt mit Purin einen rein weissen Niederschlag, der beim Kochen seine Farbe beibehält; ammoniakalische Zinklösung fällt aus der Purinlösung ein fein pulvriges Zinksalz und Quecksilberchlorid einen weissen amorphen Niederschlag.

Charakteristisch ist das Verhalten der Base gegen Brom. Versetzt man eine Lösung von Purin in rauchender Salzsäure mit überschüssigem Brom, so scheidet sich alsbald eine schön krystallisirte, gelbrothe Masse ab.

Gegen Oxydationsmittel endlich ist die Base verhältnissmässig beständig. —

Reduktion des 9-Methyltrichlorpurins.

Das 9-Methyltrichlorpurin verliert bei der Reduktion mit Zinkstaub zwei Chloratome; die Structur des hierbei resultirenden 9-Methylchlorpurins ist bisher nicht experimentell festgelegt.

Die Wirkung von starker Jodwasserstoffsäure und Jodphosphonium ist eine andere, es entsteht hauptsächlich ein schwer löslicher Körper, der ein Methylchlorjodpurin zu sein scheint.

Darstellung des 9-Methyltrichlorpurins.

Da die früher angewandten Methoden zur Herstellung dieses Präparates keine befriedigende Ausbeute gaben, wurde ein verbessertes Verfahren ermittelt.

9-Methyldichloroxypurin wird mit der 25 fachen Menge Phosphoroxychlorid im geschlossenen Rohr unter Schütteln 10 Stunden auf 160—165° erhitzt, die Lösung im Vacuum verdampft, der Rückstand mit kaltem Wasser und verdünnter Natronlauge ausgelaugt und aus heissem Alkohol umkrystallisirt.

9-Methylchlorpurin.

Entsteht durch Reduktion des Methyltrichlorpurins mit Zinkstaub in wässriger Lösung; das Filtrat wird im Vacuum eingeengt, mit Ammoniak übersättigt und schliesslich zur Trockne verdampft. Laugt man den Rückstand wiederholt mit heissem Chloroform aus und verdampft dasselbe dann, so hinterbleibt ein Oel, das in der Kälte bald krystallinisch erstarrt.

Aus Alkohol umkrystallisirt, schmiltzt das 9-Methylchlorpurin bei 134—135°; sein Nitrat besteht aus kleinen, aber compakten Formen, und das Chloroplatinat aus einem gelben, krystallinischen Niederschlag.

Quecksilberchlorid fällt feine, weisse Kryställchen und Silbernitrat eine in warmem Wasser ziemlich leicht lösliche Verbindung, die in langen, feinen Nadeln krystallisirt.

9-Methylaminopurin.

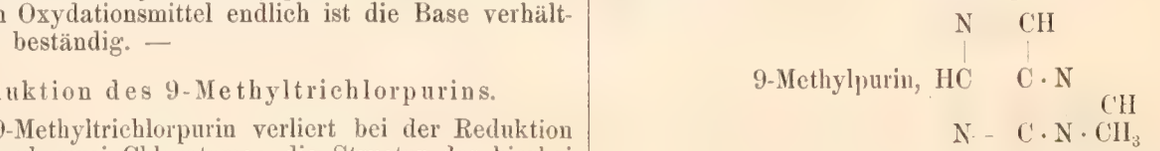
Man erhitzt 9-Methylchlorpurin mehrere Stunden im Einschlussrohr mit alkoholischem Ammoniak auf 150°; beim Erkalten krystallisirt der Aminokörper. Die Base scheidet sich aus heissem Wasser in farblosen, meist zu Büscheln vereinigten Nadeln, die bei 241° schmelzen, ab. Das Hydrochlorat krystallisirt in flimmernden Blättchen, das Nitrat in derben Formen, das Platinochlorat in federartigen Krystallaggregaten und das Aurochlorat in gelben Nädelchen.

In der wässrigen Lösung der Base erzeugt Silbernitrat einen amorphen, Quecksilberchlorid einen dichten, weissen Niederschlag.

9-Methyljodpurin.

Uebergiesst man fein gepulvertes 9-Methylchlorpurin mit der zwölffachen Gewichtsmenge Jodwasserstoffsäure, so erfolgt zunächst Lösung, bald aber scheidet sich ein Jodhydrat des Methylchlorpurins in grosser Menge ab. Man schüttelt 6 Stunden bei 20—22° und verdünnt mit dem gleichen Volumen Wasser; schon nach kurzer Zeit fällt das Jodhydrat des Methyljodpurins in hellgelben Krystallen aus. Durch Behandlung des jodwasserstoffsauren Salzes mit schwefliger Säure und Natronlauge wird die freie Base als farblose Masse erhalten; sie krystallisirt aus Wasser in glänzenden farblosen Prismen, die bei 171—172° schmelzen.

Die wässrige Lösung giebt mit Silbernitrat sofort einen krystallinischen, mit Quecksilberchlorid einen krystallinisch werdenden Niederschlag. —



9-Methyljodpurin wird in heissem Wasser gelöst, nach Zusatz von Zinkstaub 1 Stunde am Rückflusskühler gekocht und die heiss filtrirte Flüssigkeit unter stark vermindertem Druck verdampft. Den Rückstand löst man in wenig starkem Ammoniak, verdampft abermals im Vacuum zur Trockne und kocht wiederholt mit Chloroform aus; beim Verdampfen der Chloroformauszüge bleibt das 9-Methylpurin als röthliche, krystallinische Masse zurück. Es wird aus kochendem Toluol in kleinen, farblosen Nadeln erhalten, die bei 160—161° schmelzen. Das Chloroplatinat krystallisirt in federartig verwachsenen, das Aurochlorat in spiessartigen und das Pikrat in feinen, gelben Nadeln.

Silbernitrat und Quecksilberchlorid erzeugen in der wässrigen Lösung krystallinische Niederschläge.

Dr. A. Sp.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Director der chirurgischen Abtheilung des Krankenhauses am Urban in Berlin Professor Dr. Werner Koerte zum Schriftführer der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie; der ausserordentliche Professor für Chemie in Halle Dr. Oskar Doebner zum ordentlichen Professor; der Director der Königlichen Universitäts-Bibliothek in Königsberg Dr. Paul Schwenke als Abtheilungsdirector an die Königliche Bibliothek in Berlin; der Professor der Geographie in München Dr. Oberhummer als Leiter des neuen geographischen Seminars daselbst; Garteninspector Njehns in Würzburg zum Director des botanischen Gartens daselbst.

Berufen wurden: Der Professor der Pflanzenphysiologie an der landwirthschaftlichen Hochschule in Berlin Bernhard Frank in die biologische Abtheilung des Kaiserlichen Gesundheitsamtes; der ausserordentliche Professor der Botanik in Wien Dr. Beck von Mannagetta als ordentlicher Professor an die deutsche Universität Prag; der Privat-Docent für Ohren-, Nasen-

und Halskrankheiten in Leipzig Dr. Ernst Paul Friedrich als ausserordentlicher Professor nach Kiel; der Privat-Docent der Hygiene in Berlin Dr. Heinrich Bonhoff als ausserordentlicher Professor nach Marburg; Kandidat Kiessling aus Schwarzenbach a. S. als Assistent an die Akademie für Landwirthschaft und Brauerei in Weihenstephan.

Es habilitirten sich: In Göttingen Dr. Sommer für Geometrie und Dr. Cohen für Physik.

In den Ruhestand tritt: Der ordentliche Professor der Agriculturchemie in Königsberg Dr. Heinrich Ritthausen.

Es starben: Der ehemalige ordentliche Professor der pathologischen Anatomie in Wien Dr. Joseph Engel; der Professor der Philosophie in Moskau Troicky; der Professor der Chemie in Helsingfors H. A Wahlforss.

Litteratur.

Prof. Dr. **Kurt Lampert,** Vorstand des Königlichen Naturaliencabinets in Stuttgart, **Das Leben der Binnengewässer.** Mit 12 Tafeln in farbiger Lithographie und Lichtdruck, sowie vielen Holzschnitten im Text. Leipzig, Chr. Herm. Tauchnitz, 1897 bis 1899. — Preis 18 Mk.

Das vorliegende Werk will dem gebildeten Publikum Gelegenheit geben, das vielgestaltige Leben der Binnengewässer sowie den heutigen Standpunkt seiner Erforschung kennen zu lernen. Populär geschrieben, doch wissenschaftlich exact, wendet sich das Werk sowohl an die zahlreichen Freunde naturwissenschaftlicher Studien im Kreise der Laien, wie an die speciellen Fachgenossen des Autors. In einem einleitenden Capitel giebt der Verfasser einen historischen Ueberblick über die Geschichte der Süsswasserforschung, die merkwürdiger Weise erst nach ihrer älteren Schwester, der marinen Forschung, zu grösserem Ansehen gelangt ist und sich gegenwärtig in raschem Emporblühen befindet. Die grössere Hälfte des Werkes ist dem „systematischen Theil" gewidmet. Mit Vermeidung trockener Aufzählung war der Verfasser bemüht, in allgemeiner Schilderung eine Beschreibung unserer verbreitetsten und bekanntesten, die Binnengewässer bewohnenden wirbellosen Thiere und niederen Pflanzen zu geben. Bei den meisten Klassen, so bei den Moosthieren, den Weichthieren, den Krebsen, den Schwämmen u. a. sind alle in Deutschland gefundenen Gattungen näher beschrieben, bei den übrigen aber haben fast alle Gattungen, wenn auch manchmal nur kürzere Erwähnung gefunden. Bestimmungstabellen sollen Gelegenheit geben zur rascheren und sicheren Erkennung der Gattungen. Besondere Rücksicht ist in der Beschreibung auf die einzelnen Formen im Gang der Entwickelung genommen, auf Gestalt und Grösse der Laichmassen und einzelnen Eier, auf die Larven und Puppen der Wasserinsecten, wie auf die Entwickelungsstadien der anderen Wasserbewohner. Hand in Hand mit der systematischen Beschreibung geht bei den einzelnen Klassen die Schilderung der Lebensweise der Thiere, ihrer Verbreitung, ihrer Bedeutung im Haushalt der Natur, ihres Nutzens und Schadens.

Der zweite „biologische Theil" des Buches giebt zunächst eine allgemeine Schilderung des Lebens der Binnengewässer, wobei auch die Wirbelthiere mit herangezogen werden. Grösse und Charakter des Wohnelementes, ob fliessendes oder stehendes Wasser, Einfluss der Jahreszeiten, der äusseren Verhältnisse, Wechselbeziehungen der einzelnen Organismen wirken zusammen, eine grosse Mannigfaltigkeit zu erzeugen und in der Untersuchung des Mikrokosmus eines kleinen Wassertümpels tritt uns manche Frage allgemeiner Bedeutung entgegen. Hier findet auch die Erörterung specieller Fragen ihren Platz; die Anpassung an das Wasserleben z. B. in Athmung und Fortpflanzung, das Leben im Winter unter Eis, die Mittel und Wege der Verbreitung der Wasserthiere, die Salzfauna, die Relictenfauna, die Fauna unterirdischer Wasserläufe etc. Eingehende Würdigung findet die quantitative Untersuchung der niederen Lebewelt unserer Gewässer. Im engsten Zusammenhange mit den hierbei gewonnenen Resultaten steht die Bedeutung derselben für die Fischerei und Fischzucht, die praktische Verwerthung der von der Wissenschaft gemachten Entdeckungen, die Bonitirung der Teiche und die Aufzucht der Mikrofauna als Fischfutter.

Den Schluss des Buches bildet die Schilderung der Methodik biologischer Seenforschung, die Beschreibung der Fangapparate, des Fanges, der Untersuchungs- und Conservirungsmethoden.

Die Ausstattung des Werkes lässt nichts zu wünschen übrig; die Abbildungen sind mustergültig.

Dr. Siertsema, Over de onbestaanbarheid van diamagnetische stoffen folgens Duhem, en eenige minimum-eigenschappen in het magnetische veld. Verhand. d. Kon. Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. Amsterdam 1896, Joh. Muller.

Nach Duhem's Theorie des thermodynamischen Potentials würden Stoffe mit negativem Magnetisirungscoefficienten für kleine Aenderungen der Magnetisirung sich im labilen Gleichgewicht befinden, also dauernd nicht existiren können. Der Verfasser zeigt in obiger Abhandlung, dass sich dieses Resultat nur ergiebt, wenn man von der Poisson'schen Theorie ausgeht, dass dagegen Duhem's Einwände bei Zugrundelegung der Maxwell'schen Theorie hinfällig werden, da dann die Variationen, für welche das Gleichgewicht labil ist, nicht zulässig sind. — Bei der von Maxwell's Theorie ausgehenden Behandlung von Minimum-Eigenschaften im magnetischen Felde gelangt Verf. zu Sätzen, die zur Feststellung der Kraftlinien-Aenderungen durch inducirte Magnete sowie auch zur Ableitung der Grenzbedingungen verwendet werden können. Kb.

Dr. Wind, Eene Studie over de theorie der magneto-optische verschynselen in verband met het Hall-effect. Verhand. d. Kon. Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. Amsterdam 1896, Joh. Müller.

Der Verfasser stellt sich die Aufgabe, die an den gewöhnlichen Maxwell'schen Gleichungen anzubringenden Modificationen zu bestimmen, welche zur Beschreibung der magneto-optischen Erscheinungen erforderlich sind. Anknüpfend an Lorentz' Untersuchungen findet er den Schlüssel hierzu in der Einführung des sogenannten Hall-Effects. Unter Annahme einer complexen Hall-Constante vermag er die Erscheinungen des Kerr-Effects und auch die Sissing'sche Phasen-Differenz übereinstimmend mit der Erfahrung darzustellen. — Später wird die magnetische Drehung der Polarisationsebene des Lichts behandelt und endlich der Hall-Effect unter Zuhilfenahme der Lorentz'schen Jonentheorie dadurch abgeleitet, dass den Kationen andere Geschwindigkeiten als den Anionen beigelegt und zum Zwecke der Erlangung einer complexen Hall-Constante zwei Arten von Jonen, nämlich dielektrische und leitende, angenommen werden. Kb.

C. Leiss, Die optischen Instrumente der Firma R. Fuess, deren Beschreibung, Justirung und Anwendung. Mit 233 Holzschnitten im Text und 3 Lichtdrucktafeln. Leipzig 1899, Verlag von Wilhelm Engelmann. Preis 11 Mark.

Eine aus der Praxis heraus von einem erfahrenen Präcisionsmechaniker geschriebene Beschreibung und Gebrauchsanweisung der oft recht complicirten, neueren optischen Instrumente wird sicherlich vielen Gelehrten eine höchst willkommene Gabe sein. Gerade an solchen Büchern, die dem Experimentalforscher mit nicht zu unterschätzenden praktischen Winken an die Hand gehen, ist entschieden Mangel. Das vorliegende Werk wird es in vielen Fällen weit leichter möglich machen, die kostbaren, neueren Instrumente auch ohne Bedenken bei praktischen Uebungen zu benutzen und sogar einem gewissenhaften Anfänger anzuvertrauen; kann sich dieser doch an der Hand eines solchen Führers völlig über alle zu beachtenden Vorsichtsmaassregeln und Gebrauchskunstgriffe orientiren. Dass bei dem vorliegenden Buche nun nur die Erzeugnisse einer Firma Berücksichtigung finden, ist ja gewiss an sich ein Uebelstand, aber derselbe wird doch andererseits durch die Gewähr gänzlich ausgeglichen, dass hier nichts auf bloss theoretischem Studium beruht, sondern dass der Verfasser auch wirklich an der Construction aller beschriebenen Instrumente sehr wesentlichen Antheil genommen hat. Vollends aber nimmt ja die Fuess'sche Werkstatt anerkanntermaassen eine der ersten Stellen ein und die Vielseitigkeit ihrer Thätigkeit wird schon, so weit sie sich nur auf diesem einen Gebiete im vorliegenden Buche darstellt, Jedermanns respectvolles Erstaunen hervorrufen. — Die dem Buche beigegebenen Abbildungen sind durchweg klar und verständlich, die Lichtdrucktafeln reproduciren theils Mikrophotographien, theils liefern sie prächtige Proben von der Leistungsfähigkeit des vom Verf. nach den Angaben F. Schumann's construirten Quarz-Spektrographen. — Das ziemlich vollständige Verzeichniss roher, geographischer Coordinaten hätte füglich fortbleiben können, denn jeder der einen Heliostaten gebrauchen will, wird die geographische Breite seines Wohnorts wohl ohnehin schon kennen oder doch unschwer, soweit es zum vorliegenden Zweck nöthig ist, in Erfahrung bringen. Kb.

Inhalt: Otto Lang: Kalisalzlager. — A Confirmation of Spallanzani's Discovery of an Earthworm Regenerating a Tail in place of a Head. — Ueber physiologische Varietäten von Nadelhölzern. — Der Hallstädter See. — Ueber die versteinerungsführenden Sedimentgeschiebe im Glacialdiluvium des nordwestlichen Sachsens. — Ueber das Purin und seine Methylderivate. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Prof. Dr. Kurt Lampert, Das Leben der Binnengewässer. — Dr. Siertsema, Over de onbestaanbarheid van diamagnetische stoffen folgens Duhem, en eenige minimum-eigenschappen in het magnetische veld. — Dr. Wind, Eene Studie over de theorie der magneto-optische verschynselen in verband met het Hall-effect. — C. Leiss, Die optischen Instrumente der Firma R. Fuess.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben beginnt zu erscheinen:

Um die Erde in Wort und Bild.

Mehr als **1000 Seiten** **groß Oktav** in prachtvoller Ausstattung — Von **Paul Lindenberg.** — Mit über **600 künstlerischen** Abbildungen.

Das Werk umfaßt 2 Bände und erscheint in **42** achttägigen Lieferungen **zu 30 Pf.** Jede Lieferung enthält 3 4 Bogen von 8 Seiten.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Gebrauchte Gasmotoren Dynamomaschinen. Elektromotoren, Petroleum-, Benzinmotoren, Dampfmaschinen, Werkzeugmaschinen garantirt betriebsfähig zu billigsten Preisen unter coulanten Zahlungsbedingungen.

„Industrie", Electricitäts-Gesellschaft Opitz & Co. m. b. H.

BERLIN NW., Schiffbauerdamm 23 I.

Lieferung electrischer Anlagen aller Art. — **Telephon Amt III, 1320.**

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Friede und Abrüstung.

Von **Gustaf Björklund.**

95 Seiten Oktav. Preis 1,50 Mark.

Gasmotoren,

Dynamo- und Dampfmaschinen

gebraucht **garantirt** betriebsfähig, in allen Grössen offerirt

Elektromotor

G. m. b. H.

Berlin NW., Schiffbauerdamm 21.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchh. Berlin.

Über

geographische Ortsbestimmungen

ohne astronomische Instrumente.

Von

Prof. Dr. P. Harzer,

Director der Herzoglichen Sternwarte zu Gotha.

Mit einer Tafel.

Sonder-Abdruck aus den Mitteilungen der Vereinigung von Freunden der Astronomie und kosmischen Physik.)

53 Seiten Lex. 8. — Preis 1.20 M

Einführung in die Blütenbiologie

auf historischer Grundlage.

Von **E. Loew,**

Professor am kgl. Realgymn. in Berlin.

444 Seiten gr. 8. Pr. 6 M., geb. 7 M.

PATENTBUREAU

Ulrich R. Maerz

Inh.: C. Schmidtlein, Ingenieur

Berlin NW., Luisenstr. 22.

Gegründet 1878.

Patent-, Marken- u. Musterschutz

Die Insekten-Börse

Internationales Wochenblatt der Entomologie

ist für Entomologen und Naturfreunde das hervorragendste Blatt, welches wegen der belehrenden Artikel, sowie seiner internationalen und grossen Verbreitung betreffs Ankauf, Verkauf und Umtausch aller Objecte die weitgehendsten Erwartungen erfüllt, wie ein Probe-Abonnement lehren dürfte. Zu beziehen durch die Post. Abonnements-Preis pro Quartal Mark 1.50, für das Ausland per Kreuzband durch die Verlags-Buchhandlung **Frankenstein & Wagner, Leipzig,** Salomonstrasse 14, pro Quartal Mark 2.20 = 2 Shilling 2 Pence = 2 Fr. 75 Cent. — Probenummern gratis und franco. — Insertionspreis pro 4gespaltene Borgiszeile Mark —.10.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Soeben erschien in 2. Auflage:

Transvaal.

Roman aus dem südafrikanischen Leben der Gegenwart

von **Gregor Samarow.**

2 Bände Geheftet 4,50 Mark, in einen Band gebunden 5 Mark.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

Ferd. Dümmlers Verlagsbh., Berlin.

Das Buch Jesus.

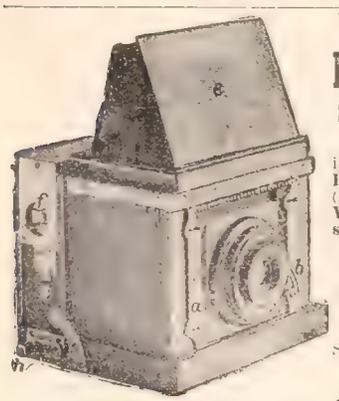
Die Urevangelien. Neu durchgesehen, neu übersetzt, geordnet und aus den Ursprachen erklärt von

Wolfgang Kirchbach.

Oktav-Ausgabe 184 S. 1,50 M., eleg. geb. 2,25 M. Volks-Ausgabe 156 S. gebunden 70 Pfennig.

Was lehrte Jesus?

Zwei Urevangelien. Von **Wolfgang Kirchbach.** 256 Seiten Oktav 5 M., eleg. gebunden 6 M.



Photographische **Apparate** u. **Bedarfsartikel.**

Steckelmann's Patent-Klappcamera

mit Spiegel-Reflex „Victoria"

ist die **einzige Klappcamera,** welche Spiegel-Reflex und keine Metall- oder Holzspreizen (wackelig) hat. Die Camera besitzt **Roleau-Verschluss** (ev. auch **Goerz-Anschütz-Verschluss**), **umdrehbare** Visirscheibe und lässt sich **eng** zusammenlegen.

Format 9 12 und 12 16½ cm.

Max Steckelmann, Berlin B 1,

33 Leipzigerstr., 1 Treppe.

Silberne Medaillen: Berlin 1896, Leipzig 1897

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin SW. 12** erscheint und ist durch jede Buchhandlung zu beziehen:

Lehrbuch

der

Pflanzenpalaeontologie

mit besonderer Rücksicht auf die Bedürfnisse des Geologen.

Von

H. Potonié,

Docent der Pflanzenpalaeontologie an der Kgl. Bergakademie zu Berlin.

Mit zahlreichen Abbildungen.

Vollständig in 4 Lieferungen à 2 Mark.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XIV. Band. | Sonntag, den 30. April 1899. | Nr. 18.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5198.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Kalisalzlager.

Von Otto Lang.

(Fortsetzung.)

Wie schon in der oben gegebenen Schilderung des Stassfurter Lagers angedeutet wurde, zeigen die verschiedenen Glieder desselben eine gewisse Mannigfaltigkeit in ihrer Massenentwickelung und auch im Salzbestande. Aber selbst diejenige Ordnung, von der wir es im Grossen und Ganzen beherrscht finden, treffen wir nicht in allen anderen Salzlagern wieder an. Hieraus ist zu schliessen, dass es verschiedene Umstände geben muss, die auf Salzlagerbildungen einen mehr oder minder grossen, wesentlichen oder nur zufälligen Einfluss ausüben. Jedoch dürfen wir trotz der grossen Mannigfaltigkeit ihrer inneren Gliederung und ihres Bestandes behaupten, dass sich alle Salzlager aus wässerigen Lösungen abgeschieden haben. Das ist ein Lehrsatz, der noch vor etwa 50 Jahren nicht allgemein anerkannt wurde, indem man aus Gründen, deren später noch gedacht werden soll, auch eine vulcanische Entstehung gelten liess.

Alle Salzlager sind also Verdunstungsrückstände von salzhaltigen Gewässern, von Soolen oder Laugen. Ihre Art und innere Bestandsgliederung ist daher abhängig von der Art und Grösse des Salzgehaltes jener Gewässer, von der Stärke der Verdunstung, die auf jeden Fall die oberflächlichen und atmosphärischen Zuflüsse zu überwältigen im Stande sein musste, von der Gestalt und Erstreckung der Verdunstungspfanne und nicht zum Mindesten von Störungen des Verdunstungs- und Ablagerungsvorgangs durch atmosphärische oder geologische Ereignisse.

Die Frage nach der Herkunft der zur Salzablagerung nöthigen Salzlösungen ist am leichtesten mit dem Hinweise auf das Oceanwasser zu beantworten, dessen im Wesentlichen überall gleichartiger Salzgehalt zugleich die hierin obwaltende Uebereinstimmung örtlich wie zeitlich weit von einander entfernt entstandner Salzlager befriedigend erklärt. Trotzdem hat es nicht an Leuten gefehlt, die das bezweifelten und bestritten. Man hat die Behauptung aufgestellt, dass das Oceanwasser zuerst süss gewesen und erst im Laufe der geologischen Zeiträume salzig geworden sei, und man stützte sich hierbei auf die Entdeckung, dass viele derjenigen Gesteine, welche aus dem Schmelzfluss der Erde entstanden und zum Theil die erste Kruste derselben bildeten, zum Theil letztere eruptiv durchbrachen, einen Salzgehalt besitzen, der, obwohl an sich so gering, dass er zumeist bei der chemischen Analyse des Gesteins noch nicht zahlenmässig ausgedrückt werden kannn, doch bei der Verwitterung freigeworden und in seiner im Laufe der Zeiten erfolgten Summirung dem Oceanwasser den Salzgehalt zu verleihen vermocht habe. Dabei wird aber übersehen, dass die aus den Verwitterungsproducten jener erstgebildeten („protogenen") Gesteine bestehenden und in Wasserbecken abgelagerten „Sedimentärgesteine" im Allgemeinen zweifellos keinen geringeren Salzgehalte besitzen als wie jene, so dass eine Differenz im Salzgehalte dem Oceanwasser nicht zu Gute kommen konnte. Auch hat sich dasjenige Beispiel, auf welches man sich besonders gern berief, als trügerisch erwiesen; es ist das der Jordan, dessen unmerklich salziges Wasser in seiner vieltausendjährigen Verdunstung das todte Meer salzig gemacht haben soll; denn in diesem Falle darf man sogar den Spiess umdrehen und sagen, dass das Jordanwasser seinen ganz geringfügigen Salzgehalt dem todten Meere verdankt. Letzteres hat nämlich früher eine viel grössere Ausdehnung besessen, sich bis halbwegs zum See Tiberias erstreckt und zu beiden Seiten des Jordanbettes gips- und salzhaltige Ablagerungen zurückgelassen, die von den dem Jordan zusetzenden Ge-

wässern durchsickert und ausgelaugt werden. Das todte Meer aber, dessen Spiegel seitdem ungemein gesunken, verdankt seinen Salzgehalt offenbar der Auflösung von Theilen eines (zur Kreideperiode entstandenen) Salzlagers, von dem noch jetzt ein aus Steinsalz bestehender Teil am Djebel Usdom oberhalb des derzeitigen Wasserspiegels ansteht.

Demnach ist der schon oben erwähnten Meinung beizupflichten, die alle im Binnenlande angetroffenen salinischen Materialien von irgend erheblicher Masse für mittelbare oder unmittelbare Abkömmlinge des Oceanwassers erklärt, dem der Salzgehalt, wie dies aus noch anderen Gründen wahrscheinlich ist, und zwar der nach Menge und Art im Wesentlichen gleichgebliebene Salzgehalt von Beginn seines Daseins an eigen gewesen sein dürfte. Es stammen also auch diejenigen Salze, welche in den Steppen des alten und neuen Continents von Oberflächengewässern ausgelaugt und den Binnenseen zugeführt werden, ursprünglich aus dem Ocean. Das gilt allerdings nur im Allgemeinen, denn je ausgedehnter das Auslaugungsgebiet dieser Gewässer, und je geringer deren Gehalt an marinen Salzen ist, desto mehr werden sich neben letzteren andere wasserlösliche Substanzen bemerkbar machen, die von der Gesteinsverwitterung oder auch, wenngleich seltener, von vulcanischen Ausströmungen geliefert werden, und lässt sich auf diese Weise erklären, warum in der Art des Salzgehaltes bedeutende Verschiedenheiten zwischen Oceanwasser und dem Salzwasser aus Binnenseen obwalten können. Die allergewöhnlichste Erscheinung dieser Art ist der verhältnissmässig viel grössere Reichthum der salinischen Binnengewässer an Schwefelsäure-Verbindungen, der wahrscheinlich durch die ungemein weite Verbreitung von Eisenschwefelverbindungen (Schwefelkies u. a. m.), die bei der Verwitterung Schwefelsäure liefern, gegeben ist; aus der wechselseitigen Zersetzung mariner Salze und derartiger, von der Gesteinsverwitterung oder vulcanischen Ausströmungen (z. B. boraxhaltiger) gelieferter, ist dann die ungemeine Mannigfaltigkeit in den Art- und Mengungsverhältnissen der schwachsalinischen Binnenlandgewässer abzuleiten.

Obwohl nun keineswegs die Möglichkeit geleugnet werden kann, dass in abflusslosen Gebieten auch durch nur ganz schwachsalinische Flussläufe Salzseen und aus diesen wiederum Salzablagerungen entstehen können, ist dennoch diese Art der Salzlagerbildung von sehr geringer geologischer Bedeutung, und zwar in Rücksicht sowohl auf Thatsachen, wie auf Theorien. Auf Thatsachen schon deshalb nicht, weil bisher von keinem einzigen grossen Salzlager eine derartige Entstehung nachzuweisen gelang. Theoretisch kommt aber die ungeheure Zeitdauer in Betracht, deren die bis zur Uebersättigung zu steigernde Anreicherung eines Binnensees mit Salz durch geringsalinisches Flusswasser bedarf. Da nämlich die Entwässerung und Erosion bekanntlich von den Meeresküsten aus rückwärts ins Binnenland greift, ist den innerhalb des letzteren vorhandenen abflusslosen Gebieten, in denen doch allein Salzseen entstehen können, kein im geologischen Sinne langes Dasein zuzusprechen, das mithin nicht zur Uebersalzung von grösseren Binnenseen genügen wird. Längere Dauer darf man vielleicht nur für die sich als Depressionen bis unterhalb des Meeresspiegels darstellenden Landbecken beanspruchen, wie ein solches z. B. die aralokaspische Niederung darstellt. Aber gerade letztere liefert Beweismittel für die ungeheuere Zeitdauer, der es auf diesem Wege zur Bildung verhältnissmässig geringfügiger Salzablagerungen bedarf, da sowohl der Kaspi- als der Aralsee, die Reste eines inmitten der nëozoischen Aera sich bis in das Wiener Becken erstreckenden brackischen Binnenmeeres, auch jetzt nach einer in Jahrhunderten unbestimmbaren Zeit nur brackisches Wasser enthalten (Kaspi mit 0,6—1,3 % Salz, Aralsee mit 1,08 %) und nur in periodisch oder endgültig abgescheerten Randlagunen des zum Kaspi gehörigen Adschidarja Salzablagerungen in der Bildung begriffen sind.

Jedenfalls kommt für unsere grossen norddeutschen Salzlager, deren Bildung wir doch vorzugsweise betrachten wollen, die Zusammenführung durch schwachsalinische Flussläufe garnicht mehr in Frage, obwohl gerade für das Stassfurter Lager F. Bischof, der es zuerst eingehend schilderte, eine derartige Entstehung gefordert hat; denn da Flusswasser auch immer Schlamm und „Flusstrübe“ mit sich schleppt, müssten sich da unsere Salzlager vielmehr verunreinigt und in häufigerer Wechsellagerung mit Thonschichten aufgebaut finden, als dies der Fall ist. Und wenn auch für eine grosse Zahl derselben, wie wir noch sehen werden, die Bildung durch Umlagerung, aber unter von den oben betrachteten abweichenden Verhältnissen, grosse Wahrscheinlichkeit besitzt, ist doch andererseits für die in geologischer Beziehung wichtigsten die Entstehung aus Oceanwasser garnicht mehr zweifelhaft. Da ihr Salz, und zwar auch ihr Kaligehalt, unmittelbar vom Oceane herstammt, bezeichnet man sie als „primäre“ Lager, im Gegensatz zu denjenigen, deren Salz vorher schon, sei es in Massen gesammelt, sei es auf grössere Strecken vertheilt, am Aufbau des Landes theilgenommen hatte und die eben deshalb „secundäre“ genannt werden.

Von den primären, oceanischen Salzlagern dürfen wir uns nun rühmen, die Verhältnisse schon in solchem Umfange erkannt zu haben, wie von keinem anderen im Wasser entstandenen Gesteinskörper. Während wir nämlich bei letzteren keine Causalitätsbeziehungen zwischen den verschiedenartigen, auf einander folgenden Lagen nachzuweisen und keine Antwort auf die Frage zu geben vermögen, warum sich z. B. auf eine Thonschicht eine Sandsteinbank und nicht ein Kalkstein aufgelagert habe, sind wir befugt, für ein oceanisches Salzlager den Aufbau aus verschiedenartigen, aber bestimmten Gliedern und in fest geregelter Reihenfolge zu fordern. Wir wissen, dass und warum ein solches Lager nicht nur aus Massen von Steinsalz, sondern auch von Anhydrit und von „Mutterlaugensalzen“ besteht, wenn es „vollständig“ vorliegt, d. h. wenn nicht durch äussere Gewalt entweder seine Bildung vorzeitig beendet oder ihm nachträglich ein Glied geraubt wurde. Die Zusammengehörigkeit von Steinsalz und Anhydrit oder Gips zum „Salzgebirge“ war wegen deren gewöhnlichem Zusammenvorkommen auch älteren Forschern nicht entgangen, doch gelang letzteren eben nicht der Nachweis der Nothwendigkeit der Vergesellschaftung; diesen verdanken wir vielmehr erst den Untersuchungen Usiglio's, der zuerst (vor 50 Jahren) die Verhältnisse der Ausscheidung des Seesalzes, das von Alters her an den Mittelmeerküsten in grossen Mengen gewonnen wird, genau bestimmte. Für die aus dessen Versuchsergebnissen gezogenen Schlussfolgerungen lieferte dann das Stassfurter Lager die schönste Bestätigung. Die Lücke aber, die Usiglio noch liess, indem er die Salzausscheidungen nur bis zu dem Punkte verfolgte, wo bei der Seesalzgewinnung die Mutterlauge abgelassen wird, gelang es zunächst durch in der Kalisalzfabrikation gemachte Erfahrungen zu überbrücken, eine ganz befriedigende Füllung derselben ist jedoch van'tHoff im Begriff uns mit seinen in grossem Umfange unternommenen Arbeiten zu schenken. Wie schon angedeutet wurde, ist also die primäre Salzlagerbildung ein der Seesalzgewinnung entsprechender Vorgang, nur mit dem Unterschiede, dass bei der natürlichen Abdunstung noch einige einflussreiche Umstände wirksam sein können, die der „Seesalzgärtner“ absichtlich und sorgfältig ausschliesst, um möglichst schnell ein Erzeugniss

von erwünschter Güte zu erhalten. Unwesentlich erscheint dagegen (ausser der Vertheilung der Ausscheidungs-Phasen auf verschiedene „Salzbeete“ in den „Salzgärten“) der Grössenunterschied der Abdunstungspfannen; bei der Seesalzgewinnung pflegen letztere ja nur einige Are oder Hektare zu überdecken (zu Camargue in Südfrankreich erreichen sie allerdings insgesammt 1250 ha Oberfläche), während in der Natur die einer Salzablagerung dienende Lagune sogar die Ausdehnung unsers Welttheils Europa besitzen kann.

Betrachten wir daraufhin nur einmal das Mittelländische Meer, das zwischen Gibraltar und Bosporus $2^1/_2$ Millionen qkm einnimmt, so entdecken wir, dass es nur eines anscheinend geringfügigen Umstandes bedarf, nämlich des Schlusses der Meerenge von Gibraltar, um in ihm grosse Salzlager entstehen zu lassen. Trotz der atmosphärischen Niederschläge und der bedeutenden Süsswasserzuflüsse, die das Mittelmeer zumal im Vater Nil, in dem 40 m tiefen Ausflusse des Schwarzen Meeres durch den Bosporus, im Po, der Rhône, dem Ebro u. a. m. erhält, ist nämlich die Verdunstung, insbesondere in der Nähe der Lybischen Wüste so kräftig, dass sie dem bei Gibraltar eingeströmten Oceanwasser einen concentrirteren Salzgehalt und, ungeachtet der entgegenwirkenden Erwärmung, grössere Dichte zu ertheilen vermag; letztere macht die betroffnen Wassertheilchen versinken, an deren Stelle leichtere an die Oberfläche treten. Bei andauernder Verdunstung kann sich dieser Ortswechsel der Wassertheilchen in vertikaler Richtung so lange wiederholen, bis Uebersättigung erst für die eine der gelösten Mineralverbindungen, darauf für eine andere u. s. w. bis zur letzten eintritt und sich die festgewordenen Salze nach ihrer Ausscheidungsfolge übereinander ablagern. Solches Spiel wäre aber nur möglich bei Isolirung der betrachteten Wassersäule von ihrer gleichartigen Umgebung. In Wirklichkeit werden dagegen so lange, als in der Umgebung noch leichtere, „verdünntere“ Laugentheilchen vorhanden sind, dieselben eingreifen und ihren Platz nach Maassgabe ihres specifischen Gewichtes beanspruchen, so dass der Vorgang für grössere Theile des Meeres ziemlich einheitlich erfolgt. Da die Verdichtung nur durch die Verdunstung, also an der Oberfläche bewirkt wird, können die in die Tiefe sinkenden Laugetheilchen nicht etwa noch auf diesem Wege an Dichte oder Concentration zunehmen; noch entschiedener ausgeschlossen ist eben deshalb der Eintritt einer Salzausscheidung in der Tiefe. Die Ausscheidung irgend eines gelösten Stoffes aus dem Wasser kann vielmehr nur von der Oberfläche aus beginnen und deren Absatz nur erfolgen, wenn nicht nur die ganze Wassersäule, sondern auch deren gleichartige Umgebung innerhalb eines Umfanges, aus dem ein Zufluss einzugreifen vermag, damit gesättigt ist. Befindet sich zeitweise eine mit dem in Frage kommenden Stoffe nicht gesättigte Wasserschicht an der Oberfläche, so kann währenddem keine Ausscheidung desselben stattfinden.

Im Mittelmeere ist nun die Verdichtung des Salzgehaltes durch Verdunstung noch sehr weit entfernt von der Sättigung mit auch nur einer einzigen wichtigeren von den gelösten Mineralverbindungen, doch finden wir das Wasser bereits nach seinem Salzgehalte geschichtet; der wirkliche Grund der Schichtung ist allerdings nicht letzterer, sondern das von ihm abhängige spec. Gewicht, aber während dieses und damit zugleich die vertikale Anordnung der Wassertheilchen im offenen Oceane in erster Linie von der Temperatur bestimmt werden, ist deren Einfluss hier durch die Concentration des Salzgehaltes gebrochen und überwunden. In Folge der Verdunstung ist das Mittelmeerwasser überhaupt salzreicher als das des Oceans; das an der Oberfläche durch die Strasse von Gibraltar einfliessende Wasser besitzt bei 18,9° Temperatur 1,027 spec. Gewicht (und 3,64 % Salzgehalt), bei Sizilien schon 1,028 spec. Gewicht bei 23,6° C., und in der Nähe der lybischen Wüste bei 26° C. 1,0293 bis 1,0294 Dichte. Trotzdem kann man nicht behaupten, dass das Mittelmeer dem Ocean andauernd eine beträchtliche Menge Salz entziehe, weil nachgewiesen ist, dass am Boden der Strasse von Gibraltar ein Strom salzreicheren Wassers (an aus 250 und 517 Faden Tiefe geschöpftem Wasser wurden Dichten von 1,0281 bis 1,0293 bei 13° C. beobachtet) in den Ocean zurückfliesst. Wie sich die Wassermengen der beiden, sich in entgegengesetzten Richtungen bewegenden Strömungen zu einander verhalten, wissen wir nicht; aber auch wenn diejenige des Unterstroms geringer sein sollte als die der Oberfläche, wird sie doch wegen ihres höheren Salzgehaltes den dem Oceane aus dem Oberflächenstrome erwachsenen Salzverlust ausgleichen, weshalb denn auch seit menschlichem Gedenken das Mittelmeerwasser nicht salzreicher geworden ist.

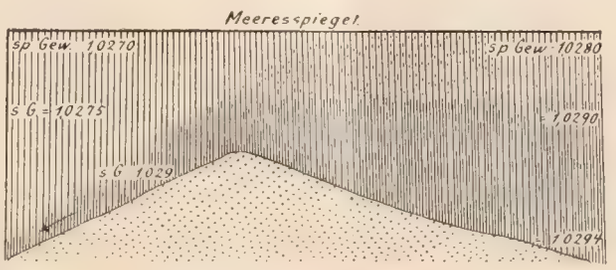


Fig. 3.

Dichte-Verhältnisse des Meerwassers längs der Strasse von Gibraltar.

Beistehende Skizze (Figur 3) wird die Verhältnisse wohl verdeutlichen. Das spec. Gewicht des Oceanwassers erreicht selbst in mehreren Tausend Faden Tiefe nicht mehr als 1,0275 Dichte, während das Mittelmeerwasser im Allgemeinen schwerer ist; letzteres muss also hinausdrängen; in den grössten, noch unter die Schwelle der Strasse von Gibraltar (517 Faden) hinabreichenden und mehrere Tausend Faden zählenden Tiefen des Mittelmeeres aber bleibt Wasser von gleichem spec. Gewicht und Salzgehalte, wie solche das bei Gibraltar ausströmende Wasser besitzt, in völliger Ruhe zurück; in Anbetracht der Verzögerung im seitlichen Abflusse können beide genannte Grössen bei ihm sogar noch um ein geringfügiges höher sein; keines Falles aber wird eine Salzausscheidung aus diesem Tiefenwasser erfolgen, weil es eben von der Atmosphäre abgeschlossen ist, an der es allein seinen Salzgehalt durch Verdunstung zu steigern oder zu übersättigen vermöchte.

Die Verbindung mit dem Ocean durch die Meerenge von Gibraltar ist also das Hinderniss, das sich trotz der obwaltenden grossen Verdunstung der Entstehung von Salzlagern im Mittelmeere entgegenstellt. Würde sie dagegen festgeschlossen, so könnte die Salzlagerbildung daselbst zunächst eingeleitet werden und bald danach beginnen, wobei eine gleichzeitige Verminderung oder der Wegfall der atmosphärischen Niederschlagsmengen und der Süsswasserzuflüsse ebenso wie die etwa gesteigerte Verdunstungsstärke den Vorgang erheblich beschleunigen müsste. Es würde also das ganze Mittelmeerbecken zu einer grossen Abdunstungspfanne werden, in der das zurückgebliebene Meerwasser und die aus der Atmosphäre und den Flüssen hinzukommenden süssen Gewässer von der Sonne eingedampft werden. Der Vorgang wäre folgender. Durch die Verdunstung wird allmählich der Salzgehalt und die Dichte der ganzen Beckenfüllung ge-

steigert. Von den in eintausend Theilen von Mittelmeerwasser enthaltenen 0,117 Kalkkarbonat, 1,76 Kalksulfat, 30,183 Natriumchlorid (Kochsalz), 2,541 Magnesiumsulfat, 3,302 Magnesiumchlorid, 0,534 Kaliumchlorid und 0,552 Natriumbromid, wird trotz der andauernden Verdunstung selbst der am schwersten lösliche Stoff, das Kalkkarbonat, nicht eher ausgeschieden werden, als bis das Volumen des Mittelmeerwassers auf seine Hälfte zusammengeschrumpft ist, und das Kalksulfat gelangt erst zur Ausscheidung und Ablagerung bei der weiteren Reduction auf 24 bis 11 Volumenprocente.

Das ausgeschiedene Kalksulfat, das also, wenn man von der geringfügigen Menge des Kalkcarbonats ganz absieht, die unterste oder Grundlage eines jeden primären Salzlagers bildet, findet sich da stets in der als „Anhydrit“ bezeichneten wasserfreien Modification, während in den Salzgärten immer die wasserhaltige Verbindung, der Gips, entsteht. Es liegt hier, beiläufig bemerkt, ein Fall vor, der die immer noch grosse Lückenhaftigkeit unserer Kenntnisse an den Pranger stellt. Wir wissen in der That nicht sicher den Grund anzugeben, warum das Fundament der Salzlager aus Anhydrit und nicht aus Gips besteht, oder wie man überhaupt ohne Anwendung von den Siedepunkt übersteigender Wärme aus verdünnter (1,1—1,3 Dichte) wässeriger Lösung Anhydrit erzielen kann; nur eine allerdings grosse Wahrscheinlichkeit besitzende Vermuthung lässt die Sache dahin erklären, dass dazu ein 10 Atmosphären übersteigender Druck in der Ablagerungsregion nöthig sei (während aus concentrirten Laugen von 1,3 und höherem spec. Gewichte ausfallendem Calciumsulfate die in Lösung verbleibenden wassergierigen Salze, z. B. Magnesiumchlorid, das Wasser vorenthalten oder zu nehmen vermögen). Eben diese Anhydritnatur des von ihnen bereits als wesentlichen Zubehör zum Salzlager erachteten Anhydritfundamentes oder Anhydritsockels und die für unmöglich gehaltene Entstehung von Anhydrit aus wässeriger Lösung waren es auch, die früher von bedeutenden Forschern und Kennern von Salzlagern als Hauptstützen ihrer Theorie einer vulcanischen Bildung derselben benutzt wurde; Salz selbst ist ja, wie andere Chloride auch, nicht selten in Vulcanschloten gefunden worden, woselbst es sich aus Dampfform niedergeschlagen hat. Noch ein weiterer, sehr wichtiger Umstand schien als Beweis eruptiver Entstehung gelten zu dürfen, ein Umstand, der in der That auch jetzt noch ein ungelöstes Rätsel darstellt, nämlich die mannigfachen Faltungen. Windungen, Drehungen und gekröseähnlichen Verflechtungen dünnschichtiger, verschiedenartiger Salzlagen, wie wir solche z. B. an Sylviniten im Hercynia-Bergwerke bei Vienenburg beobachten können, und die in neuerer Zeit das Interesse auch deshalb auf sich lenkten, weil sie das auf Bohrlochfunde begründete Urtheil über die Mächtigkeit der gebogenen Schichten leicht zu täuschen vermögen. Allerdings ist eine von H. Bischof dafür gegebene Erklärung sehr beliebt und verbreitet; da sich nämlich unter dem Einflusse von Wasser der Anhydrit oft in grosser Ausdehnung durch Wasseraufnahme zu Gips umgewandelt zeigt, erklärte Bischof die Faltungen durch das mit der Wasseraufnahme nothwendig verbundene Volumenbedürfniss und den hierbei örtlich wechselnden inneren Druck im ganzen Lager gegeben. Dabei übersah er aber einmal den Umstand, dass nicht erst der Gips, sondern schon der Anhydrit die Faltungen und Drehungen aufweist, und dann, dass letzterer gar nicht so wassergierig oder „hygroskopisch“ ist, wie er nach der gegebenen Erklärung sein sollte; wohl überziehen sich Anhydritwände in feuchter Grubenluft bald mit einer Gipshaut, die ihnen aber zum ferneren Schutz gegen Wasser zu dienen scheint, denn die im Anhydrit z. B. in Eisleben ausgearbeiteten Grubenräume, die von allen Seiten wieder zuwachsen müssten, wenn er stark hygroskopisch wäre, haben dieselbe Dauer und Standfestigkeit wie die im Kalksteine befindlichen.

Kehren wir nach dieser Abschweifung zur Betrachtung der vorgestellten Salzlagerbildung im Mittelmeerbecken zurück, so ist zu erwähnen, dass sich die Ausscheidung von Steinsalz unmittelbar an diejenige des Kalksulfates anschliesst, noch bevor dessen letzter Rest (ziemlich $^1/_6$) verfestigt wurde, der aber auch sehr bald völlig und zwar zugleich mit der Hauptmasse ($^4/_5$) des im Wasser enthaltenen Natriumchlorids oder Steinsalzes ausfällt; dem letzteren mengen sich noch Magnesiumsulfat und Magnesiumchlorid bei, jedoch machen alle diese Verunreinigungen des Steinsalzes nur etwa dessen siebzigsten Theil aus, weshalb sie seine Reinheit nicht auffällig beeinträchtigen.

Während dieser Ausscheidungen musste aber das Volumen der flüssigen Beckenfüllung immer mehr eingeengt werden; betrug es schon bei Beginn der Kalksulfatausscheidung nur etwa den vierten Theil des ursprünglichen und ging es während dieser Zeit auf 11 % zurück, so wurde es während der Ablagerung der Hauptsalzmasse auf 3 % und in der dann folgenden Zeit, in welcher sich noch von Kalksulfat ganz freies Steinsalz (etwa $^1/_{10}$ der Gesammtmasse) ausschied, sogar auf 1,6 % eingeschränkt. Hierzu bedarf es, wie leicht verständlich ist, ungeheuerer Zeiträume, und zwar um so grösserer, als ja währenddem auch stets enorme Süsswassermassen vollständig verdunstet werden müssen. Schon die Einengung des Volumens auf den vierten Theil wird zur nothwendigen Folge haben, dass alle Untiefen und seichten Meerestheile, z. B. die Adria, trocken gelegt werden und nicht einmal einen Kalksulfatabsatz erhalten; die an sich schon mannigfache Gliederung des Mittelmeeres wird also mit Andauer der Volumenreduction immer zunehmen, und ist es wohl möglich, dass die Steinsalzablagerung sich auf von einander getrennte Beckenvertiefungen beschränken würde; jedenfalls käme die Hauptmasse des Salzes nur in den grössten Eintiefungen des Bodens zur Ablagerung, in denen die dann noch verbleibende Mutterlauge sie bedecken würde. Eine wie grosse Mächtigkeit würde das daselbst abgelagerte Salz wohl erlangen können? Die Tiefe unter dem jetzigen Meeresspiegel für die grössten Eintiefungen des Mittelmeeres (zwischen Malta und der lybischen Küste) zu 2000 Faden oder 4000 Meter angesetzt, würde sich aus den über dem Boden stehenden Wassersäulen eine Mächtigkeit von 150 m für Anhydritfundament und Salzablagerung ergeben; da aber diesen Tiefenräumen auch noch das Salz aus dem ursprünglich die viel ausgedehnteren, seichteren Meeresteile erfüllenden Wasser zu Gute kommen müsste, so wird man die Schätzung auf 600—1000 m Mächtigkeit nicht übertrieben finden können. Bisher hat allerdings den Salzlagergeologen eine derartige Mächtigkeit, wie solche eben auch das Stassfurter Lager besitzt, als unmöglich aus einer einzigen Füllung seines Beckens mit Meerwasser hervorgegangen gedeucht, weil sie unbeachtet liessen, dass sich das ausgeschiedene Salz auf die grössten Tiefenräume concentriren muss.

Aus dieser Rücksicht wäre daher für das Stassfurter Lager eine der betrachteten entsprechende Bildung nicht abzulehnen; dagegen muss das entschieden geschehen wegen der inneren Gliederung. Aus einer einmaligen Beckenfüllung abgesetzte Lager können nämlich wohl auch die drei Hauptglieder oder „Regionen“ aufweisen (das Anhydritfundament, die Hauptmasse aus Steinsalz und die Decke von Mutterlaugen- oder Abraumsalzen), aber jedes der Glieder ist in sich einheitlich massig und

nicht weiter in Schichten und Lagen getheilt; zu Stassfurt dagegen finden wir dünne Schichtung herrschend und die Hauptglieder durch Wechsellagerung innig mit einander verschränkt. Jeder der im Steinsalz auftretenden Anhydrit-„Jahresringe“ erinnert an das Anhydritfundament; und da bei Beginn der Salzausscheidung im Wasser der Beckenfüllung gar nicht mehr genügend Kalksulfat (nur wenig mehr als ein Hundertstel-Theilchen der gleichzeitig mit ausfallenden Salzmasse) vorhanden ist, um eine einheitliche Schichtlage abzusetzen, kann man aus dem Auftreten der Jahresringe schliessen, dass da zur Beckenfüllung wieder kalksulfathaltiges Wasser, also vermutlich frisches Meerwasser hinzugekommen sein muss. Der Aufbau des Stassfurter Lagers ist eben ein Beleg dafür, dass es nicht in einem einzigen, einheitlichen Vorgange gebildet, sondern dass dieser unzählige Male unterbrochen und von Neuem begonnen wurde. Unterbrochen wurde der Vorgang aber durch Meerwasserzuflüsse, die das im Jahresringe abgelagerte Kalksulfat zuführten und den Beckenraum immer wieder auffüllten. Wegen der fortgesetzten Nachfüllungen konnte da in einer Lagune ein Salzlager mit einer ihrer vollen Tiefe nahe kommenden Mächtigkeit entstehen.

Ueber die Folgen der Meerwasserzuflüsse für die Ausbildung der Lager, im Falle sie ständig oder nur zeitweise stattfinden, sind die Meinungen getheilt. Betrachten wir daraufhin das einmal gewählte Beispiel des Mittelmeerbeckens mit seiner oceanischen Verbindung durch die Strasse von Gibraltar. Da waltet also ständiger Meerwasserzufluss ob. Würde nun dieser beharren, während der erwähnte Rückstrom salzreicheren Wassers sich verringert oder ganz verschwindet, so würde das Mittelmeerbecken dem Oceane im Laufe der Zeit eine ungeheure Masse von Salz entziehen. Der Fall müsste eintreten, wenn der Spiegel des Mittelmeeres wegen entweder gesteigerter Verdunstungsgrösse oder des Wegfalls von erheblichen Süsswasserzuflüssen bis unter das Niveau der Zutrittsschwelle für das Oceanwasser gesenkt würde, mithin auf dieses das Mittelmeerwasser keinen Seitendruck mehr auszuüben vermöchte. Das Mittelmeerbecken wäre da als ein abflussloser Binnensee zu betrachten, der ausser Süsswasserzuflüssen auch einen Meerwasserstrom aufnimmt. Wie nun aber an den Mündungen der Süsswasserzuflüsse, so weit sich nur immer das leichtere Süsswasser an der Oberfläche über das Salzwasser hin verbreiten kann, jede Mineral-Ausscheidung und -Ablagerung aus letzterem hintangehalten ist, so lange als nur ein Tropfen süssen Wassers das mineralgesättigte Tiefenwasser vor Verdunstungsverlust schützt, und in Folge dessen die den Einmündungsstellen vorgelagerten Bodenstrecken des Beckens vom Ablagerungsvorgange ganz ausgeschlossen sind, so muss sich dies auch vor der Mündung des Meerwasserzuflusses ereignen, denn auch hier strömt ja schwache, von der Uebersättigung mit irgend einem der gelösten Bestandtheile noch weit entfernte Lauge ein, die erst auf ihrem Wege über die Oberfläche der Beckenfüllung hin durch die Verdunstung der Uebersättigung allmählich näher gebracht wird. So würde z. B. auf dem Wege von Gibraltar aus die Ausfällung von Kalksulfat vielleicht in der Höhe von Sardinien und diejenige von Salz erst bei Malta beginnen können, Der Unterschied des solchergestalt an der Einmündung des Meerwassers von Ablagerungen frei gehaltenen Beckenraums gegenüber den gleichen vor Flussmündungen wäre aber der, dass diese unmittelbar an Salzablagerungen angrenzen könnten, während jener vom Steinsalz durch eine Gürtelzone abgelagerten Kalksulfats getrennt würde. Wie gross die durch die Zuflüsse von Ablagerungen ausgeschlossenen Beckenräume sein möchten, hängt naturgemäss völlig von der Massenhaftigkeit jener ab; wenn z. B. Meerwasser so reichlich einströmt, dass es die ganze Oberfläche bedeckt, insoweit diese nicht von Flusswasser eingenommen wird, so wird damit jede Ablagerung im Becken verhindert und kann in dieser Weise der ganze Vorgang leicht seinen Abschluss finden. Ausscheidung und Ablagerung von Salz ist eben, um dies nochmals zu betonen, nur dort möglich, wo gesättigte Lauge der weiteren Concentrirung durch Verdunstung an der Oberfläche ausgesetzt ist, also in denjenigen Gegenden des Beckens, die von den Einmündungen süsser oder noch ungesättigter salziger Gewässer weit entlegen sind. Diese Abhängigkeit der Ablagerungsstellen von horizontalen Entfernungen wird nicht minder als wie die vertikale Gliederung des Beckenbodens die Vertheilung der Ausscheidungsproducte und die Gestalt der Ablagerungen beeinflussen. Eine die Unebenheiten des Bodens bis zur Ausbildung einer horizontalen Oberfläche ausgleichende Salzablagerung kann selbst bei überall gleicher Verdunstungsgrösse nur dort stattfinden, wo der ganze Vorgang niemals und nirgends durch Zuflüsse von betrachteter Art gestört wird. Wo letztere vorkommen, werden dagegen die abgelagerten Massen nicht nur die Bodenvertiefungen aufsuchen, sondern sie müssen auch von selber Berge und Thäler bilden, die Bergesmassen dort, wo Ausscheidungen statthaben können, während die Thäler durch das Unterbleiben solcher auf den von ungesättigten Lösungen überdeckten Strecken entstehen und gewissermaassen im einheitlichen Salzlager „ausgespart“ werden. So würde z. B. im Mittelmeere in den Syrten, nicht deshalb, weil dort die grössten Tiefen liegen, sondern weil diese Beckentheile der Süsswasserzuflüsse entbehren und überdiess der Verdunstungsverlust daselbst am grössten sein wird, das Salz vorzugsweise zur Ablagerung kommen und bis zum Laugenspiegel emporwachsen können, während vor der Mündung der Flüsse und des Meerwasserstromes sich kein einziger Krystall ansetzt. Die ausgesparten Thäler liefern ebenso wie die vom ursprünglichem Bodenrelief bestimmten Eintiefungen die Stellen, in die sich später die Mutterlauge zurückzieht.

Wie soeben bereits angedeutet, muss aber auch die strichweis obwaltende Ungleichheit der Verdunstungsstärke Ungleichmässigkeiten in der Vertheilung der ausgeschiedenen Salze über den Beckenboden zur Folge haben, und zwar selbst in dem Falle, dass überall gesättigte Soole die Oberfläche bildete. Denn jeder austrocknende Luftstrom wird (bei gleichbleibender Geschwindigkeit, die selbstverständlich vorausgesetzt wird) nothwendig seine Verdunstungskraft ungemindert nur an den Uferstrecken ausüben, von denen aus er seinen Weg über den Beckenspiegel hin antritt, während deren Wirkungen sich von dort aus verringern. In gleichen Zeiträumen muss in jenen Gegenden mehr Wasser verdunstet, mithin auch mehr Salz ausgeschieden werden, als in den vom Luftstrome später betroffenen. Je nach der Verdunstungsstärke und der Dauer der austrocknenden Winde werden also die verschiedenen, nach deren Ursprungsgegenden belegenen Beckentheile mehr oder weniger erheblicher Eindunstung unterliegen und müssen die Verdunstungsverluste und Ausscheidungen sich insbesondere nach der Richtung hin beträchtlich massiger einstellen, von welcher aus warme, trockene Luftströmungen (Passate) lange Zeiten hindurch auf die Lagune zu treffen pflegen. Die regionalen Ungleichmässigkeiten in der Vertheilung der ausgeschiedenen Salze werden ferner wohl häufiger noch in ihren Contrasten gesteigert als wie gemindert durch die jenen trocknenden Winden entgegenwirkenden Einflüsse abkühlender und von atmosphärischen Niederschlägen begleiteter Luftströmungen.

In Anbetracht vorerwähnter Umstände wird man es nur als naturgemäss anerkennen, wenn in einer grossen Lagune (Meeresbecken) nicht ein einziges und einheitliches Salzlager mit ebener Oberfläche entsteht, und letztere wird man sogar gewöhnlich an den einzelnen Lagern vermissen, auf die sich je nach der Gliederung des Lagunenbodens und der Gegenwart seitlicher Zuflüsse die gesammte Salzmasse vertheilte.

Ein ständiger Meerwasserzufluss erklärt aber noch immer nicht die Wechsellagerung, die wir zu Stassfurt beobachten. Hierzu bedarf es eines periodischen Wechsels von Zeiten völliger Meeresabgeschlossenheit mit eintretenden Meerwassereinbrüchen. Während der ersteren kann in Strömungen nach Dichte und Sättigungsgrad ein horizontaler Ausgleich der Lagunenlauge im ganzen Beckeninnern erfolgen, sodass auch vor die Einbruchsstellen von Meerwasser gesättigte Lösung vordrängen und bei erreichter Uebersättigung Salz daselbst ablagern kann. Auch auf die Ausdehnung der den Mündungen von Süsswasserzuflüssen vorliegenden Räume hintangehaltener Salzablagerung werden die Perioden ihren Einfluss ausüben, in denen die Verdunstung nicht auch noch frisch hinzugekommene Meerwassermassen einzudampfen hat. Währenddem walten also die Verhältnisse ob, wie sie zuerst betrachtet wurden. Erfolgt aber darauf ein Meerwassereinbruch, der die durch die Verdunstung eingeschrumpfte Beckenfüllung wieder mehr oder weniger ergänzt, so werden zeitweilig die Verhältnisse in diejenigen der danach betrachteten Art umschlagen. War da die Salzablagerung im Becken schon im Gange, so wurde sie jäh abgebrochen, insoweit neu eingedrungenes Oceanwasser die Oberfläche einnahm, und in Anbetracht der vorangegangenen Einschrumpfung der Beckenfüllung wird bei nicht allzugrossen Becken oder Lagunen wohl die ganze Oberfläche von ihm bedeckt worden sein. Hierbei kann auf Untiefen und längs des Strandes eine Wiederauflösung oder eine mechanische Wegschwemmung von schon abgelagerten Salzen stattfinden, während die Ablagerungen der Tiefe durch die darüber stehende concentrirte Lauge davor geschützt bleiben. Das eingedrungene Meerwasser erlangt danach selbst, zunächst schnell wegen der oberflächlichlichen Mischung durch Strombewegung und Wellenschlag mit der Lagunenlauge, später aber langsam durch die herrschende Verdunstung, grösseren Salzgehalt, und es kann der abgebrochene Ablagerungsvorgang nun wieder beginnen, aber nicht an der Unterbrechungsstelle, d. h. bei der schon stattgehabten Steinsalzablagerung, sondern ganz von Anfang an mit der Abscheidung des vom frisch hinzugekommenen Meerwasser mitgebrachten Kalksulfats. Es entsteht ein zu Stassfurt als „Jahresring“ bezeichneter Niederschlag von Anhydrit in einer Mächtigkeit, die der Masse jenes Meereswassers entspricht.

Wie erklären sich aber die oben beschriebenen Eigenheiten des „Jahresrings“, seine Rauheit nach unten und seine ebene, glatte Oberfläche? Jene erscheint dadurch bedingt, dass die beim jähen Abbruche der Salzablagerung niedergeschlagenen Steinsalzkrystalle noch nicht genügend lange Ruhe unter Druck genossen hatten, um sich dicht aneinander zu schliessen, sodass nun das beim Wiederbeginn der Ablagerung ausgeschiedene Kalksulfat zwischen sie eingreifen kann. Dagegen ist die glatte Oberfläche durch eine Schwäche- oder Ruheperiode in der Ausscheidung gegeben. Nach Usiglio verfestigt sich nämlich die Hauptmenge des vorhandenen Kalksulfates, 64,2 % oder 1,122 g von den 1,7488 g, die in 1 l Meereswasser enthalten sind, bei Verdichtung des letzteren von 1,1067 auf 1,1653 spec. Gewicht, während bei der weitergehenden Verdichtung bis zur Sättigung mit Salz, also bis 1,208 spec. Gewicht, nur noch 19,6 % ausgefällt werden, die gewissermaassen zum Porenschlusse der bis dahin gediehenen Ablagerung dienen; die Verdichtung von 1,1653 auf 1,2080 ist aber mit einer Volumenreduction um 23 % verbunden, die, weil nur durch die Oberflächenverdunstung herbeigeführt, wahrscheinlich einen viel längeren Zeitraum beanspruchen wird, als die durch die Mischung mit concentrirter Lagunenlauge beschleunigte Verdichtung des neu eingedrungenen Meerwassers von 1,027 auf 1,1067—1,1653 spec. Gewicht.

Dann beginnt wiederum die Salzabscheidung, die so lange ungestört andauert, bis sie durch einen erneuten Meerwasserzufluss abgebrochen wird, dessen Wiederkehr zu Stassfurt vom Wechsel der Jahreszeiten (Passate) abhängig gewesen zu sein scheint, wofür wenigstens die Gleichmässigkeit der Wechsellagerung spricht. Jede Schwankung in dem Zusammenwirken vorgenannter Umstände musste ja, wie dies hier nicht weiter ausgeführt werden kann, jene beeinträchtigen und in der Schichtenausbildung Zeugniss hinterlassen.

Die im Verdunstungsbecken concentrirte Lauge aber, die, wie weiterhin begründet, nicht wieder theilweise in den Ocean zurückzufliessen vermochte, nahm mit der Zeit vermuthlich einen wesentlich anderen Bestand an, d. h. zeigte die von ihr gelösten Salze in anderem Mengenverhältnisse, als die bei der Eindunstung einer einmaligen Meerwasserfüllung des Beckens (oder „Salzbeetes“) zurückbleibende. Denn da die Salzablagerung stets wieder bald abgebrochen wurde und zunächst bis zur Laugendichte von 1,2285, immer nur möglichst reines Steinsalz, mit mindestens 98 % Natriumchlorid zur Ablagerung kam, beeinflussten die in Lösung verbleibenden Magnesium- und Kaliumverbindungen das immer von neuem hinzugekommene Meerwasser durch ihre absolute und noch mehr durch ihre relative Menge. Dem ist es zweifellos zuzuschreiben, dass, nachdem die Jahresringe unzählige Male von Anhydrit gebildet worden waren, später an dessen Stelle Polyhalit ($2CaSO_4 + MgSO_4 + K_2SO_4 + 2H_2O$) auftritt, der naturgemäss auch ein entsprechend grösseres Volumen beansprucht.

Da der Ablagerungsvorgang bei Eintritt eines Meerwasserzuflusses zunächst in der Nähe von dessen Einmündungsstelle abgebrochen wird, der Zufluss selbst auch zumeist kein im Augenblick vorübergehendes Ereigniss darstellt und, etwa in Abhängigkeit von Passatwinden, sogar längere Zeit andauern kann, so wird auch bei nur zeitweiliger Speisung des Ablagerungsbeckens mit Meerwasser die der Einmündung vorliegende Strecke nicht so reichlich mit Salzablagerungen ausgestattet, wie die von jener entlegeneren, mithin daselbst ebenfalls eine Eintiefung ausgespart, die allerdings von Salz nicht ganz freibleibt, wie bei der ständigen Speisung, dessen Salzlagen aber immerhin geringere Mächtigkeit besitzen; es entsteht also auch in diesem Falle, ganz abgesehen von den durch einmündende Süsswasserzuflüsse vor Salzablagerungen ganz bewahrten Bodenstrecken, kein das Becken ausfüllender ebener Salzspiegel.

Den Beckenabschluss gegen den Ocean muss in solchen Fällen eine Bodenschwelle bilden, die, bis zum mittleren Meeresspiegel gehoben, dem Oceanwasser den Zutritt zur „Lagune“ nur dann gestattet, wenn sein Wasserstand durch Stürme oder Passatwinde daselbst erhöht wird. Zu gleicher Zeit wird aber der Spiegel der flüssigen Lagunenfüllung daselbst sehr gesenkt sein, weniger der Windrichtung halber, als wegen des vorausgegangenen grossen Verdunstungsverlustes während der Dauer der Absperrung und Mineralausscheidung, und bietet sich mithin dem Oceanwasser ein weiter Raum, in den es hinabfliessen kann und der grosse Mengen desselben aufzu-

nehmen vermag, ehe der Wasserspiegel beiderseits der Schwelle ausgeglichen ist. Ein Rückfluss salzreicherer Lauge aus der Lagune in den Ocean wird dabei, wie schon angedeutet, schwerlich eintreten. Denn wenn auch nach erfolgter Beckenfüllung ein vollständiger Umschlag der Windrichtung eintreten sollte, würden doch nur Theile der soeben erst eingeströmten Oceanwassermenge wieder hinausgedrängt werden.

Dem so häufig wiederholten Andrange und Ansturme der Oceanwogen kann aber eine Barre oder schmale Bodenschwelle schwerlich auf lange Dauer Stand halten, falls nicht die Hebung, die sie bis zum Meeresspiegel emporgefördert, andauert und jene hierbei an Höhe und Breite allmählich gewinnt. Wird jedoch die Schwelle zerstört und die Verbindung der Lagune mit dem Ocean wieder auf die jetzt beim Mittelmeere herrschenden Verhältnisse zurückgeführt, so verhilft die letzte Vermischung von Oceanwasser mit Lagunenlauge noch einer Anhydritschicht zum Absatze, die eine Schutzdecke für das im Uebrigen auch durch die in Ruhe verbleibenden, concentrirten Tiefenwasserschichten gegen Weglaugung bewahrte, abgelagerte Salz bildet; in den oberen Becken-Regionen aber, bis hinab zur Tiefe der Verbindungspforte, tritt ein steter Ausgleich des Salzgehaltes mit dem Ocean ein; die oceanische Salzablagerung bleibt in diesem Falle „unvollständig“. Wird dagegen die Schwelle höher und breiter, wird also den Oceanwogen der Zutritt zur Lagune ganz verwehrt, so tritt der Vorgang der Salzlagerbildung in seine letzten Phasen und Wandlungen ein, die wir nun an unseren norddeutschen Salzlagern betrachten wollen, nachdem das bislang bevorzugte Beispiel einer angenommenen Salzablagernng im Mittelmeer verschiedene Grundbegriffe besser verdeutlicht haben dürfte, als ein aus den ältesten geologischen Perioden entnommenes. (Schluss folgt.)

Ueber die Theorien von der Herkunft der Arier. — Sicherlich ist es kein Zufall, dass zu gleicher Zeit, in dem Jahrhundert politischer und litterarischer Revolutionen ohne Gleichen, die Geschichte als Wissenschaft geboren und die Naturwissenschaft durch die Erkenntniss des Entwickelungsprincips zu ungeahnten Ergebnissen geführt wurde. All das beruht auf einer gemeinsamen Geistesströmung, die ihren speculativen Ausdruck fand in immer gesteigerter Kraft von Kant bis zu Hegel hin. Doch gerade angesichts dieser philosophischen Consequenzen erschrak die Wissenschaft gleichsam vor ihrem eigenen Schwunge und zog sich zurück auf Sammeln und Ordnen, auf den Ausbau des gross angelegten Gebäudes.

Aber während diese Arbeit das Gebiet der Naturwissenschaft blühen und Frucht tragen, den Organismus immer voller, reifer und einheitlicher sich gestalten liess, drohte in der Geschichtswissenschaft die Fülle der Thatsachen die angelegten Formen zu zersprengen und in ein Chaos von leblosen Einzelheiten zu zerfallen. So warten wir denn auf den Messias, der in die alten Formen neues, reicheres Leben einhauchen soll, der uns in den todten Einzelheiten die lebendig wirkenden Kräfte der Geschichte nachweist.

In dieser unserer Noth fühlten einige unserer Brüder von der Naturwissenschaft das Bedürfniss, uns Hülfe zu leisten und uns von ihrem Ueberflusse mitzutheilen, zunächst auf einem Gebiete, das ihnen noch ziemlich nahe liegt, in der Frage der Heimath der indogermanischen Stämme. Nun, dieser erste Versuch kann uns nicht gerade ermuthigen, es auf eine neue Auflage ankommen zu lassen. Die Freundschaft der betreffenden Herren ist die von Tataren, sie hausen in unserem Gebiete wie Feinde, aus keinem anderen Grunde, als weil sie von dem, was sie zerstören, nichts verstehen. Die ganze Sprachwissenschaft wird über den Haufen geworfen als etwas, was in der Frage zu nichts führt, brauchbar wird nur noch befunden eine ganz oberflächliche Wortvergleichung, die natürlich in Wahrheit unbrauchbar ist. Das gesammelte Wörter- und Mythen-Material wird nun in einem grossen Topf zu einem Weltbrei zusammengequirlt, eine Tafel aller möglichen Beziehungen zusammengesetzter Begriffe aufgestellt und von diesen Beziehungen das hervorgehoben, was gerade zu der aufgestellten Behauptung passt. Das ganze Verfahren ist identisch mit dem leider auch in der Geschichte so beliebten Analogiespiel, dem Treitschke das Urtheil gesprochen hat: „Das geistreiche Suchen nach Aehnlichkeiten und Unähnlichkeiten ist der Tod wahrer Geschichtsschreibung.“

Die Kenntniss der Litteratur ist natürlich mangelhaft: Carus Sterne wie Wilser berufen sich ebenso gern auf ältere Werke, wie auf neuere, ohne Rücksicht auf etwa seitdem gemachte Fortschritte. Seine Kenntniss über die Stammeszugehörigkeit der Geten von Grimm und über die sprachliche Begründung der asiatischen Theorie von Schleicher zu holen, ist doch wahrlich ebenso, als wollte man sich über die Entstehung der Farben bei Goethe unterrichten. Sonderbar ist auch, dass Wilser den Pytheas immer noch an die Ostseeküste gelangen lässt, ohne ein Wort der Erwiderung gegen Müllenhof und andere. Doch ich will auf die Einzelheiten nicht weiter eingehen, besonders bei Carus Sterne würde das sehr weit führen.

Die Grundlage der gesammten Beweisführung bildet die Verbreitung des Homo sapiens europaeus dolichocephalus flavus nebst der Annahme, dass der Rassentypus nur durch Mischung geändert werden könne. Ist dies schon eine recht unsichere Behauptung — Virchow und Joh. Ranke nehmen das Gegentheil an —, so ist andererseits noch die Frage, ob die arische Rasse, selbst wenn die arische Bestimmung des Rassentypus richtig ist, nur dort heimisch sein kann, wo sie am reinsten erhalten ist. Zugegeben kann nur werden, dass bei Veränderung der Sitze das Volk die Urgestalt am reinsten bewahrt, dessen neue Sitze klimatisch von den alten am wenigsten abweichen. Und die Möglichkeit der Entstehung der arischen Rasse auf Nordeuropa einzuschränken, erscheint angesichts sowohl der bedeutenden Klimaschwankungen, die der ganze Nordwesten der alten Welt durchgemacht hat, als auch des jetzigen Klimas von Mittelasien etwas willkürlich.

Wilser hat ausserdem noch zwei Beweismittel angebracht: Sprache und Ueberlieferung. Sprachlich hat er nicht eigentlich etwas nachgewiesen, als was wir schon wussten, nämlich dass die Germanen Mittelglied sind sowohl zwischen Kelten und Slaven, als auch zwischen Kelten und Italern, Italern und Griechen u. s. w., wie auch, dass viele arische Worte als Lehnworte in die Sprachen der umliegenden Völker übergegangen sind. Diese Thatsachen beweisen für die eine Theorie so viel wie für die andere.

Holtzmann'sche Spielereien, wie Semnonen-Senonen, Gälen-Wallonen = Völsunge und ähnliche sind ganz wertlos; so weit wirklich etymologische Verwandtschaft gilt, handelt es sich um regelrechte Parallelbildungen.

Fragen wir nun, inwiefern die Sprachvergleichung eine Stütze für die asiatische Theorie gewähren kann, so ist dies allerdings nicht möglich durch die Schleicher'sche Annahme der grösseren Alterthümlichkeit der asiatischen Sprachen. Denn abgesehen davon, dass er die Zeitfolge

unberücksichtigt gelassen hat, haben Latham, Benfey, Joh. Schmidt und andere nachgewiesen, dass in manchen Fällen die europäischen Sprachen den vorauszusetzenden Urzustand treuer bewahrt haben, als die asiatischen. Aber hier bietet sich uns auch gleich eine Handhabe: All die Wandlungen, die z. B. das Sanskrit aufweist, wie die Verringerung des Vocalstandes und der Conjugationen, sind der Art, wie sie sich noch in geschichtlicher Zeit bei sesshaften Völkern eingestellt haben. Ganz im Gegensatz dazu weisen alle europäischen Sprachen eine mehr oder minder ausgeprägte Consonantverschiebung auf, und zwar am geringsten Slaven und Griechen, am stärksten Germanen und Kelten. Nun hat ein Theil der germanischen Stämme in historischer Zeit einen ähnlichen Lautwandel durchgemacht, und zwar einzig all die Stämme, die durch die Völkerwanderung von ihrer Heimath verschlagen wurden, ohne Unterschied der Verwandtschaft. Ja sogar auf die neu erstehenden romanischen Sprachen erstreckte sich der Einfluss. Lässt sich hieraus ein Schluss ziehen, so ist es jedenfalls der, dass die europäischen Arier bei ihrem Eintritte in die Geschichte eine längere Wanderung hinter sich hatten, während Iranier und Indier nur unmerklich vom Platze gerückt waren.

Wenden wir uns nun zur Ueberlieferung, so ist diese natürlich nur mit höchster Vorsicht zu benutzen, woran es meines Erachtens Wilser hat fehlen lassen. Die aus den ältesten Quellen überlieferten Völkerbewegungen nimmt er völlig ungerechtfertigt als letzte Glieder der Strömungen, die arisches Blut über Europa und Asien ausgegossen haben. Was zunächst die Germanen betrifft, so weist der ganze Culturzustand, wie ihn Caesar und Tacitus schildern, auf eine gewaltsame Störung einer schon der Sesshaftigkeit sich annähernden Entwickelung. Und wir können nicht zweifelhaft sein, woher der Stoss kam; die Gothen waren es, die, in gewaltigem Ausbruch Skandinavien verlassend, die inguaeonischen Stämme (zu denen übrigens Angeln, Warnen, Sachsen, Langobarden, Burgunder und wahrscheinlich auch die Chauken gehören) auf Istaevonen und Herminionen warfen. Dieses Ereigniss erklärt zur Genüge die Züge der Kimbern, den Vorstoss der Bastarner und Sueben.

Schon lange Zeit vorher hatte ein Vordrängen der Kelten gegen Süden stattgefunden. Veranlassung dazu mag neben der eigenen Vermehrung die gegen West vordringende Expansionskraft der Südgermanen gewesen sein. Vollkommen unberechtigt ist es aber, erst diesem Vordringen die Besiedelung des Donauthales durch Kelten zuzuschreiben, keine Spur deutet auf vorkeltische Bevölkerung in diesen Gegenden bis ca. 400 v. Chr.

Eben diese Stämme, nicht die gallischen Kelten waren es, die bis Kleinasien vordrangen.

Und hier haben wir einen Schlüssel für unsere Frage: Das Donauthal war die erste Strasse, die sich den Ostvölkern zum Vordringen in Europa bot, während der Norden sich erst später und mühsamer den Fremdlingen öffnete. Deshalb breiteten sich die Kelten von Süddeutschland aus bereits über Nordwesteuropa, als sie nahe der Elbe den Germanen begegneten, die den nördlicheren Weg eingeschlagen hatten.

Im Rücken der Germanen sassen die Slaven; eine natürliche Völkerscheide, die eine Differenzirung beider Nationen bewirken konnte, war nur das Sumpfgebiet östlich der Weichsel. Bei dem Vorstoss der Gothen nun werden ausser sarmatischen auch einige slavische Stämme südlich nach Mähren zu gedrängt. Dies weist auf ein vorhergegangenes langsames Vorrücken der germanisch-slavischen Gesammtmasse nach Westen.

Während ich also die von Wilser als Beweise angeführten Bewegungen nur als Rückströmungen ansehen kann — sie sind alle ganz jungen Datums —, glaube ich thatsächlich Spuren einer weit älteren, westlichen Richtung zu finden. Ich würde diesen Spuren keinen Werth beilegen, wenn ich nicht die Ueberzeugung gewonnen hätte, dass ganz Nordeuropa erst in junger Zeit überhaupt bewohnbar geworden ist, dass es jedenfalls nicht Raum bot für die Ausbildung einer eigenartigen Rasse. Um besonders auf Wilser's Theorie einzugehen, so weiss ich nicht, wie die Urväter der Arier nach der Eiszeit Musse gefunden haben sollen, ihrem rassebildenden Berufe zu genügen, ohne dass in derselben Zeit ganz Europa sich mit dichter Bevölkerung bedeckte, deren völlige Vertreibung, ohne Rassenmischung auch nördlich der Alpen, wohl ein Ding der Unmöglichkeit gewesen wäre.

Einige Worte möchte ich noch Carus Sterne widmen, dem weit mehr als Wilser die im Eingange erhobenen allgemeinen Vorwürfe gelten. Ich will nicht auf den Widerspruch eingehen, dass er eigentlich durch die Mythenverwandtschaft die Herkunft der arischen Stämme von den Germanen beweisen will, dass das wirkliche Ergebniss aber meist auf blosse Entlehnung des betreffenden Mythus durch ein sprachlich ganz fertiges Volk hinausläuft; ich will auch nicht eingehen auf den sehr bestreitbaren Grundsatz, dass alles da zu Hause sei, wo es sich am ursprünglichsten (man könnte auch sagen: am rohesten) erhalten hat.

Aber Widerspruch muss erhoben werden gegen die Auffassung des gesammten Mytheninhaltes als eines Versuchs der Naturerklärung.

Es muss betont werden, dass der Gottesbegriff stets einem ethischen Bedürfniss entspringt, dass die Weltanschauung nicht ein oberstes, erkenntnisstheoretisches Princip ist, sondern der Ausdruck des activen praktischen Verhaltens zur Aussenwelt. Nur insofern der Charakter selbst seine Eigenart der Umgebung verdankt, wird auch der Gottesbegriff dadurch bestimmt werden. Die so erweckte Vorstellung der Götter wird sich dann wieder je nach dem Wesen des Volkes in die beseelte Natur einfügen.

So ist denn die Grundlage religiöser Anschauung bei den Ariern der Kampf des Guten und Uebeln, des Nützlichen und Schädlichen, und deshalb nicht ein Kampf um irgend ein einzelnes Naturobject, wie die Sonne, sondern um die ganze Natur, um das, was dem Menschen werth ist, ihn nährt und erhält, die erste Personifikation dieses Gesammtwesens ist die Mutter Erde.

Ins Unendliche hat sich dieser Grundmythus gewandelt; zehnfach, hundertfach ist es vorgekommen, dass in den verschiedensten Stämmen ähnliche Gestaltungen sich zeigen, dass der strahlende Gott bei den kriegerischen Sueben, wie bei den Doriern gleiche Züge annimmt, dass die Westgermanen, vom heiligen Boden losgerissen, der alten Sage ähnliche Gestalt verliehen, wie die seefahrenden Hellenen, und es ist unberechtigt, in solchen Fällen eine Abhängigkeit herstellen zu wollen.

Eins ist allerdings klar: Heimath arischer Religiosität konnte nur ein Land sein mit scharfem Gegensatz des Sommers und Winters; aber falsch ist es, dies Land allein in Nordeuropa zu suchen. Mittelasien, mit einer durchschnittlichen Januartemperatur von $-10°$, mit einer solchen im Juli von $+30°$, im Mittel mit einem kürzesten Tage von $8^1/_2$, einem längsten von $15^1/_2$ Stunden, ist so recht das Land des Dualismus. Mag früher die gesammte Temperatur tiefer gestanden haben, die jährlichen Schwankungen werden nicht wesentlich andere gewesen sein, da die Vertheilung von Land und Wasser sich seit dem Diluvium nicht wesentlich geändert hat. Hier auch, nicht aber in Nordeuropa, erklärt sich, dass die Arier den Herbst nicht

kannten, hier erklärt sich die Identificirung des Winters mit dem bösen Principe; dem Germanen in der neuen Heimath war der Winter nicht nur nicht furchtbar, er gab noch Gelegenheit zu froher Uebung der Kräfte, Kampf und Jagd freuen ihn auch in dieser Jahreszeit, und wahrhaftig, keine grämliche, furchtweckende Gestalt ist Uller, der Wintergott, der auf blinkendem Stahlschuh über das Eis gleitet, den Eibenbogen in der Hand, dem Wilde nach.

Entscheidend scheint mir aber, dass die Germanen nach den ältesten Nachrichten durchaus nicht als Kinder der Erde erscheinen, die sie bewohnen. Am besten würde sich das in der Mythologie erweisen lassen, besonders durch die Gegenüberstellung der alten, gemeinarischen Sagen mit den neueren, reingermanischen, was aber eine grosse Raumentfaltung erfordern würde. Ich möchte hier nur hinweisen darauf, dass nach Tacitus ebenso, wie nach der neueren Erforschung der altdeutschen Geographie Germanien mit Wäldern und Sümpfen bedeckt war, die Germanen aber so wenig Waldbewohner waren, dass im Gegentheil der Wald für Dörfer, Gaue und Stämme als Grenze diente, dass ferner von allen Germanen nur die Skandinavier und deutschen Seeanwohner Fischfang trieben, wenn nicht etwa auch diese, wie die Sagen zu beweisen scheinen, ihn nur als Beschäftigung fremder, wilder Völker (Riesen) kannten. Wären die Skandinavier Fischer gewesen, so würde das Fehlen dieser Kunst im wasserreichen Deutschland (oder ihre Ausübung durch Knechte) gegen die Herkunft des Volkes aus Skandinavien sprechen.

Bekanntlich haben die Slaven, deren Entwickelung zur Sesshaftigkeit nicht, wie die der Germanen, jäh unterbrochen wurde, sich ihrem Boden weit besser und schneller angepasst und sind ein typisches Fischervolk geworden. Dieselbe Begründung würde dem eventuellen Fischfang im Norden zukommen.

Der Hauptreichthum der Germanen war bekanntlich nach Tacitus das Vieh, das dem Römer aber durchaus unansehnlich scheint. Auch hier zeigt sich, dass unsere Vorfahren bei uns einwanderten aus weiten, ebenen Landen, geeignet, ein grosses Viehzucht treibendes Volk zu nähren, dass die neue Heimath der alten Lebensweise nicht hold war. Mühsam musste der Einwanderer sich Platz schaffen, Lichtungen roden und, den geringen Raum auszunutzen, neben der Viehzucht den Ackerbau intensiver betreiben, den der Arier früher wohl gekannt hatte, aber nur als Aushilfsmittel. So haben denn schliesslich die Nordeuropäer und zwar wahrscheinlich die Germanen, den breitscharigen Eisenpflug erfunden. In der geschilderten Entwickelung wurden die Germanen durch jene Gothenwanderung gewaltsam unterbrochen, und das Ergebniss ist die merkwürdige Art der Ansiedelung, wie wir sie bei Caesar und Tacitus geschildert finden, deren Spur sich in Hessen noch bis in die jüngste Zeit erhalten hat.

Wie wenig die Germanen bei ihrem Eintritt in die Geschichte durch uraltes Beisammenwohnen auf angestammtem Grund und Boden im eigenen Bewusstsein zusammengeschmolzen waren, zeigt jeder Blick auf die Vorgeschichte der Völkerwanderung, zeigt vor Allem auch jeder Blick auf die alt-skandinavische Geschichte.

Von allen arischen Völkern sind die Germanen die letzten, die feste Wohnsitze sich erwarben, und gerade diesem Loose danken wir die individualistische, dualistische, geschichtliche Weltanschauung, durch deren Bewahrung und Verbreitung Germanen Europa reformirt haben, durch die die gesammte Geschichte des Mittelalters und der Neuzeit wesentlich Geschichte germanischen Geistes ist. Fritz Graebner.

Den **Urin des Bibers** hat Julius Gal, Professor am Lyceum zu Nîmes und Präsident der Gesellschaft für das Studium der Naturwissenschaften daselbst, untersucht; er berichtet darüber in dem „Bulletin de la Soc. d'Étude des Sciences naturelles de Nîmes“ 1898, Doppelheft $^1/_2$. (Vergl. dazu die Arbeit desselben Verfassers über das Castoreum „Naturw. Wochenschr.“ 1897, S. 418, sowie das Referat über die Arbeit des Prof. Collett in „Naturw. Wochenschr.“ 1898, S. 474). Da der Biber nur im Wasser urinirt, so ist der Urin schwer erhältlich; es gelang aber, von einem in Nîmes in Gefangenschaft gehaltenen Biber den Urin auf die Weise zu erlangen, dass man das Thier auf dem Trockenen hielt und täglich nur auf kurze Zeit in das Wasser brachte, wobei jedesmal der Urin sofort entleert wurde, den man vorsichtig in einer breiten Schüssel auffing, indem man das Hintertheil des Thieres im rechten Augenblick schnell aus dem Wasser hob. Auch ein in der Gefangenschaft gestorbener Biber, der allerdings über zwei Wochen an den beim Fang erhaltenen Wunden krank gelegen hatte und sehr abgemagert war, lieferte 145 Cubikcentimeter Urin. Der frisch gelassene Urin des Bibers ist trübe. Durch die Anwendung des Filters oder einer Centrifuge ergiebt sich ein reichliches Sediment, welches, wie die mikroskopische Prüfung ergiebt, fast ausschliesslich aus Körnern von kohlensaurem Kalk zusammengesetzt ist. Der filtrirte Urin ist klar und hellgelb, an der Luft dunkelt er aber bald nach und wird zuletzt rothbraun; in einem offenen Probircylinder lässt sich deutlich erkennen, wie die oberen, der Luft zunächst liegenden Schichten der Flüssigkeit nach und nach dunkler werden. Das verwendete Filtrirpapier wird schnell roth. Die Färbung scheint lediglich durch Gallenpigment hervorgebracht zu sein, doch ist vielleicht auch irgend eine Substanz des Weidenholzes, das den Thieren zur Nahrung dient, dabei mit von Einfluss, da auch die an der Luft liegenden festen Excremente des Bibers einen ähnlichen Farbwechsel erleiden und da auch das im Wasser macerirte Weidenholz dieselbe Erscheinung zeigt. Der Urin reagirt leicht alkalisch, selbst wenn man ihn ganz frisch prüft, dagegen zeigte sich der Urin des oben erwähnten todten Bibers neutral, ohne jede Wirkung auf Lackmuspapier und Phthaleïn.

Während der Urin bei verschiedenen Thieren, namentlich bei dem Pferde, Schwefel unter drei verschiedenen Formen enthält, findet sich hier der Schwefel nur unter der Form löslicher Sulfate; namentlich fällt die Abwesenheit der Schwefelsäurederivate auf. Gal nimmt an, dass wohl die Beschaffenheit der Nahrung hier von Einfluss sei, indem das Weidenholz viel Salicylsäure enthält, wodurch Magen und Eingeweide gleichsam desinficirt werden, und in der That enthält der Urin des Bibers 0,3 Gramm Salicylsäure pro Liter, wodurch wohl auch zu erklären ist, dass der Urin nicht gährt. Der Gehalt an Harnstoff ist sehr gering; während im menschlichen Urin der Harnstoff etwa die Hälfte der festen Stoffe ausmacht, beträgt er bei dem Biber kaum $^1/_{10}$; auffällig erscheint jedoch auch hier wieder, dass in dem Urin des erwähnten todten Bibers der Harnstoff über $^1/_3$ der festen Stoffe ausmacht, jedenfalls hat dies aber auch, wie in dem vorigen Falle, in pathologischen Verhältnissen seinen Grund. Wenn aber die Menge an Harnstoff unter normalen Bedingungen auch nur gering ist, so ist doch die Dichte desselben sehr gross, denn er ergiebt viel trockenes Extract und viel Asche. S. Sch.

Einen Beitrag **„Zur Kenntniss des Sorbosebacteriums“** hat O. Emmerling in den Ber. Deutsch. Chem. Ges. 32, 541 geliefert. Bertrand hat beobachtet, dass ein Spaltpilz den im Saft der Vogelbeere vorkommenden Sorbit zu Sorbose oxydirt. Das Sorbosebacterium verwandelt auch Glycerin in Dioxyaceton. Derselbe Autor vermuthete, dass dieser Pilz identisch mit dem in der Essigfabrikation auftretenden Bacterium xylinum ist; vergleichende Untersuchungen Emmerlings haben diese Vermuthung bestätigt.

Auch nach einer anderen Richtung hat Verfasser die Mikroben untersucht; auf geeigneten Nährflüssigkeiten wachsen sie sehr üppig und bedecken die Oberfläche mit einer zähen, lederartigen Haut, die nicht selten mehrere Centimeter stark wird.

Nach Brown sollte diese Zooglöamasse aus einer celluloseartigen Substanz bestehen; behandelt man dieselbe mit Alkali, Säure, Alkohol und Aether, so resultirt eine feste, pergamentartige Membran, die jedoch in Kupferoxydammoniak nur wenig löslich ist und 2—3 % Stickstoff enthält.

Winterstein hat festgestellt, dass die höheren Pilze ausser Cellulose eine chitinartige oder mit Chitin identische Substanz enthalten; es lag nahe, die Membran nach dieser Richtung zu untersuchen; behandelt man dieselbe unter Erwärmen auf dem Wasserbade 2 Stunden mit concentrirter Salzsäure, so geht sie grösstentheils in Lösung. Die zum Syrup eingeengte Masse wurde mit absolutem Alkohol extrahirt, der geringe Rückstand in Wasser gelöst, mit Thierkohle entfärbt und nach dem Eindampfen über Schwefelsäure gestellt. Es schieden sich Krystalle ab, die, wie die Untersuchung lehrte, aus salzsaurem Glycosamin bestanden. Hieraus erhellt, dass die Zellmembran des Bacteriums nicht aus reiner Cellulose besteht, sondern auch einen chitinartigen Körper enthält, und dass diese Substanz nicht nur bei Vertretern der höheren Pilze, sondern auch bei den niedrigsten Gliedern der Pflanzenwelt vorkommt. Dr. A. Sp.

Die kostbarsten Metalle in ihrem Preisverhältniss stellt die „Mining and Scientific Press“ zusammen. Danach sind nicht weniger als 26 Elemente werthvoller als das Gold, zum Theil wegen der grossen Seltenheit ihres Vorkommens, zum Theil wegen der bedeutenden Schwierigkeiten ihrer technischen Reindarstellung (z. B. Calcium). Auf das Kilogramm berechnet betragen die Preise der 27 werthvollsten Metalle:

Gold	3 444	Francs	Strontium	48 200	Francs
Tellur . . Chrom . .	5 625	„	Indium . Tantal .	50 650	„
Palladium .	6 430	„	Yttrium Didym .		
Uran . . .	11 250	„			
Zirkon . Osmium .	11 940	„	Lithium Lanthan Calcium	56 250	„
Titanium .	12 650	„			
Barium . .	22 500	„	Glucinium	66 000	„
Niobium Rhodium	28 100	„	Thorium .	95 600	„
			Rubidium	112 500	„
Ruthenium .	30 900	„	Vanadium	123 750	„
Erbium . .	42 100	„	Gallium .	787 500	„

H.

Veränderliche Sternhaufen sind von Bailey, dem Leiter des der Harvard-Sternwarte unterstellten Observatoriums zu Arequipa in Peru, entdeckt worden. Mit Hilfe photographischer, oftmals wiederholter Aufnahmen der helleren, kugelförmigen Sternhaufen konnte ein ganz ausserordentlich grosser Procentsatz der Sterne einzelner dieser Objecte als veränderlich erkannt werden. In besonderem Maasse gilt dies von einem Sternhaufen in den Jagdhunden, in welchem sich jeder siebente Stern als veränderlich erwies, sowie von dem nur der Südhalbkugel sichtbaren grossen Sternhaufen ω Centauri, dem prächtigsten derartigen Objecte des ganzen Himmels, während merkwürdigerweise das nördliche Gegenstück zu diesem teleskopischen Brillanten, der grosse Herkules-Sternhaufen, fast gar keine veränderlichen Sterne aufweist. Besonders auffallend ist die grosse Regelmässigkeit des meist in kurzen Perioden sich wiederholenden Lichtwechsels der im Centauren entdeckten Veränderlichen. Dieselbe deutet auf eine mit regelmässigen Bewegungen (Umläufen oder Rotationen) im Zusammenhang stehende Ursache der hochinteressanten Erscheinung hin. F. Kbr.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Ingenieur K. Habermann, Docent der Berg- und Hüttenmaschinenbaukunde an der Bergakademie zu Leoben zum ordentlichen Professor; H. v. Hranilovic, Docent der Geographie in Agram zum ausserordentlichen Professor; Ingenieur D. Banki, zum ordentlichen Professor für Maschinenconstruction an der technischen Hochschule zu Budapest; Ingenieur J. Hilgard zum Professor für Wasserbaukunde am Polytechnikum in Zürich; ebenda E. Constam und M. Standfuss, Privatdocent der Chemie bezw. Entomologie zu Titularprofessoren; O. Bujrid, ausserordentlicher Professor der Hygiene in Krakau zum ordentlichen Professor; der Botaniker C. de Candolle zum Dr. phil. h. c. von der Universität Genf; Dr. Mertens zum Assistenten an der chirurgischen Klinik der Universität Leipzig; Prof. Dr. Hölder in Leipzig zum Director des mathematischen Instituts und zum Mitdirector des mathematischen Seminars; Dr. Friedrich Martins, ausserordentlicher Professor der inneren Medizin in Rostock zum ordentlichen Professor.

Berufen wurden: Dr. Max Wien aus Würzburg als Professor der Physik an die technische Hochschule zu Aachen; Dr. Willy Wien, Professor der Physik an der technischen Hochschule zu Aachen, als Ordinarius nach Giessen; Prof. J. Liznar, Privatdocent der Meteorologie an der technischen Hochschule in Wien als ordentlicher Professor an die dortige Hochschule für Bodenkultur; Dr. Wernicke, ausserordentlicher Professor der Medizin in Marburg nach Posen als Director des dortigen kgl. hygienischen Institutes; Prof. Dr. Kobert, bisher Leiter der Brehmerschen Heilanstalt in Görbersdorf, an die Universität Rostock; Dr. Schwenke, Director der Universitäts-Bibliothek in Königsberg i Pr. nach Berlin als Abtheilungsdirector der kgl. Bibliothek; Privatdocent Dr. Friedrich aus Leipzig nach Kiel als ausserordentlicher Professor und Director der Poliklinik für Nasenkrankheiten; ausserordentlicher Professor Dr. Beck v. Managetta in Wien an die deutsche Universität in Prag als ordentlicher Professor der systematischen Botanik und als Leiter des botanischen Gartens.

Es habilitirten sich: Unser Mitarbeiter Dr. E. Less für Meteorologie in Berlin; G. Gjurasin für Botanik in Agram; J. Mai für Chemie in Bern; A. Tobler für Mineralogie und Geologie in Basel.

Es starben: Der ordentliche Professor der Geographie in Berlin Dr. Heinrich Kiepert; der ehemalige Professor der klinischen Medizin in Giessen Dr. Eugen Seitz; der ehemalige Professor der Augenheilkunde in Halle Dr. Alfred Graefe; der ehemalige Professor der Chemie in Freiburg i. B. Geh. Rath Dr. Cambert Freiherr von Babo; Dr. Rijke, Professor der Naturwissenschaften in Leyden; der Botaniker August Gremli in Egelshofen (Thurgau); der Psychiater Sanitätsrath Dr. Karl Ludwig Kahlbaum in Görlitz.

Berichtigung: Prof. Dr. Adolf von Strümpell in Erlangen ist nicht nach München berufen worden. — Dr. Ernst Zermelo hat sich in Göttingen, nicht in Giessen habilitirt.

Litteratur.

Dr. Carl Uhlig, Die Veränderungen der Volksdichte im nördlichen Baden 1852—1895. Mit 3 Karten. Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde im Auftrage der Central-Commission für wissenschaftliche Landeskunde von Deutschland, herausgegeben von Dr. A. Kirchhoff, Professor der Erdkunde an der Universität Halle. Elfter Band, Heft 4. Stuttgart. Verlag von J. Engelhorn, 1899. — Preis 10 M.

Das vom Verfasser untersuchte Gebiet entspricht ungefähr dem früheren Unterrhein-Kreis und wird seiner geologischen Beschaffenheit nach in 4 Bezirke zerlegt: die Rheinebene, das Bergstrassengebiet (Uebergangsgebiet zum Berglande), der Odenwald (annähernd sich deckend mit dem Auftreten des Buntsandsteins) und die fränkisch-schwäbische Stufenlandschaft (im wesentlichen das Gebiet des Muschelkalkes, des Keupers und des Jura). Die drei letzteren werden wieder aus praktischen Gründen in mehrere Unterabtheilungen zerlegt.

Mit wenigen Ausnahmen stellt die ganze Rheinebene ein geschlossenes Gebiet sehr starker Bevölkerungszunahme dar, und zwar bilden hier Mannheim und Heidelberg die Mittelpunkte stärkster Zunahme — Mannheim-Käferthal von 26 144 in 1852 auf 97 780 in 1895 und Heidelberg mit Nauenheim von 15 746 auf 35 190. Zunahme zeigt ferner beinahe der ganze vordere Odenwald, die dem Neckar nahe liegenden Theile des hinteren Odenwaldes (besonders Eberbach und Umgebung), das Maingebiet und der südöstliche Theil des Kraichgaues. Eine ständige Abnahme der Bevölkerung zeigen dagegen grössere Theile des Baulandes zwischen Waldürn, Buchen und dem Tauberthal, die Gegenden östlich und südöstlich von Adelsheim und Osterburken, der nordöstliche Kraichgau und das Konigbachthal. Doch kommt keines dieser abnehmenden Gebiete an Grösse der durchgängig zunehmenden Rheinebene auch nur nahe. In einer dritten Reihe von Gebieten liegen hart nebeneinander Gemarkungen mit abnehmender und solche mit zunehmender Bevölkerung; diese Gebiete entbehren also eines ausgesprochenen Charakters. Hierher gehört u. a. der östliche Odenwald, der grösste Theil des Kraichgaues etc.

Der wichtigste, allerdings an Intensität sehr wechselnde Factor der Dichtezunahme ist fast ausschliesslich der ausserordentliche Aufschwung der Industrie, des Grossgewerbes, des Handels und des Verkehrs. Er macht sich, der Natur des Landes entsprechend, im Westen, besonders in der Rheinebene am stärksten bemerkbar. Entgegengesetzt der Dichtezunahme macht sich eine Dichteabnahme meist dort bemerkbar, wo ausschliesslich Landwirthschaft betrieben wird, und stets in Gegenden mit ausgesprochenem Kleingewerbe. Dies hat seinen Grund in der Lage der Landwirthschaft und der Zunahme der Maschinen und dementsprechenden Verminderung der menschlichen Arbeitskräfte in ihrem Betriebe, sowie in dem Rückgange des Kleingewerbes. Landwirthschaft und Kleingewerbe können aber nur für gewisse Gegenden maassgebend sein, das Gesammtbild vermögen sie nicht zu verändern. Dies ist allein abhängig von den erst genannten mächtigsten Factoren: Industrie, Handel und Verkehr.

Der Verfasser hat ein ganz gewaltiges statistisches Material und eine reichhaltige Litteratur verarbeiten müssen und es verstanden, ein recht anschauliches, übersichtliches, trotz der grossen Zahlenmenge nicht ermüdendes Bild zu entwerfen.

Von den Karten, welche im Maassstabe 1:300,000 ausgeführt sind, bringt die erste die Veränderungen der Volksdichte in dem Zeitraum von 1852—1895 zur Darstellung, während die beiden anderen die Volksdichte in den Jahren 1852 und 1895 veranschaulichen. F. K.

Prof. Dr. Walther Nernst, Theoretische Chemie vom Standpunkte der Avogadro'schen Regel und der Thermodynamik. II. Auflage. Mit 36 in den Text gedruckten Abbildungen. Stuttgart. Verlag von Ferdinand Enke, 1898. — Preis 16 Mk.

Nach 5 Jahren ist die zweite Auflage der ersten gefolgt, nachdem jene lange sehnsüchtig erwartet war. Denn wenn auch in den 5 Jahren die theoretische Chemie eine tiefer gehende Veränderung oder Ausgestaltung prinzipieller Natur kaum erfahren hatte, so war doch in diesem Zeitraum durch emsige Forscherarbeit eine grosse Menge wichtiges Material beschafft worden, wodurch, wie Nernst in dem Vorwort zur zweiten Auflage seines Buches sagt, „die Fruchtbarkeit der Auffassungsweise der neueren theoretischen Chemie in ein helles Licht gesetzt wird."

Die theoretische Chemie Nernst's ist kein populäres Buch. Sie setzt eine Summe von Kenntnissen auf den Gebieten der Physik und Chemie voraus. Erst wenn die Elemente dieser Wissenschaften einem in Fleisch und Blut übergegangen sind, wird man beim Studium des Nernst'schen Buches Genuss und wirklichen Vortheil haben. Eine Fülle „neuer Gesichte" geht dem aufmerksamen Leser auf; von höherem Standpunkte aus überblickt er das Wissensgebiet der Physik und Chemie und erfreut sich an den überaus klaren Ausführungen des Verfassers.

Wir finden in dem ersten Buch die allgemeinen Eigenschaften der Stoffe behandelt, den gasförmigen, flüssigen und festen Aggregatzustand, die physikalischen Gemische und die verdünnten Lösungen. Das zweite Buch bringt in ausserordentlich anziehender und mustergiltiger Weise Ausführungen über die Atomtheorie, die kinetische Theorie der Moleküle, sehr eingehend die verschiedenen Methoden der Bestimmung des Molekulargewichtes, unsere zeitweiligen Anschauungen über die Constitution der Moleküle, ferner über die Dissociation der Gase, die physikalischen Eigenschaften der Salzlösungen, den metallischsn Zustand, die kolloidalen Lösungen, die absolute Grösse der Moleküle.

Im dritten Buch sind die Umwandlungen der Materie (Verwandtschaftslehre I) und im vierten Buch die Umwandlungen der Energie (Verwandschaftslehre II) besprochen. In diesem letzteren Theil finden die Thermochemie, Elektrochemie und Photochemie eine eingehende Würdigung.

Das Nernst'sche Buch wird von keinem Naturforscher entbehrt werden können, der die brennenden Tagesfragen der theoretischen Chemie zu verfolgen wünscht. Eine übersichtlichere und zweckentsprechendere Darstellung dieser Fragen wird er schwerlich in einem anderen Buche finden. Thoms.

Buchholz, Dr. Aug., Ein Beitrag zur Mannigfaltigkeitslehre. Bonn. — 7 Mark.
Cohen, E., Meteoreisen-Studien. Wien. — 2 Mark.
Dames, W., Gedächtnissrede auf Ernst Beyrich. Berlin. — 1 Mark.
Escherich, G. v., Die zweite Variation der einfachen Integrale. Wien. — 3,10 Mark.
Fitzner, Dr. Rud., Der Kagera-Nil. Berlin. — 3 Mark.
Hagen, Dir. I. G., S. I., Atlas stellarum variabilium. Ebd. 52,80 Mark.
Heinrich, W., Zur Principienfrage der Psychologie. Zürich. — 2 Mark.
Korshinsky, S., Tentamen florae rossicae orientalis, id est provinciarum Kazan, Wiatka, Perm, Ufa, Orenburg, Samara partis borealis atque Simbirsk. Leipzig. — 20 Mark.
Oppenheimer, Prof. Dr. Z., Physiologie des Gefühls. Heidelberg. — 4 Mark.
Peschka, Prof Reg.-R. Dr. Gust. Ad. V., Darstellende und projective Geometrie nach dem gegenwärtigen Stande dieser Wissenschaft, mit besonderer Rücksicht auf die Bedürfnisse höherer Lehranstalten und das Selbststudium. Wien. — 14 Mark.
Sali, Dir. Prof. Dr. H., Lehrbuch der klinischen Untersuchungs-Methoden für Studirende und praktische Aerzte. Wien. — 20 Mark.
Schmidt, Fr., Revision der ostbaltischen silurischen Trilobiten. Leipzig. — 3 Mark.
Sokolowsky, Alex., Ueber die äussere Bedeckung bei Lacertilien. Zürich. — 2 Mark.
Steuer, Dr. Adf., Die Entomostraken der Plitvicer Seen und des Blata-Sees (Croatien.) Wien. — 9 Mark.
Strasser, Prof. Dr. H., Regeneration und Entwicklung. Jena. — 1 Mark.
Tappeiner, Prof. Dr. H., Lehrbuch der Arzneimittellehre und Arzneiverordnungslehre unter besonderer Berücksichtigung der deutschen und österreichischen Pharmakopoe. 3. Aufl. Leipzig. — 8,25 Mark.
Zuntz, Prof. Dr. N., Leistungen und Aufgaben der Thierphysiologie im Dienste der Landwirthschaft. Ebd. 0,50 Mark.

Berichtigungen.

S. 167, Sp. 2, Z. 45 von unten lies Definition der Polstärke statt Polarstärke.
„ 168, „ 1, „ 54 „ oben „ 1 Volt = 10^8 absolute Einheiten statt — 10^9.
„ 168, „ 1, „ 55 „ „ „ 10 cm statt 20 cm.
„ 168, „ 1, „ 57 „ „ „ 10 000 Einheiten statt 5000.
„ 168, „ 2, „ 5 „ „ „ Uhrzeigers statt Urzeigers.
„ 168, „ 2, „ 15 „ unten „ $i^2 = \frac{1}{T}\int_0^T i^2\,dt$ statt $i^2 = \frac{1}{T}\int_0^T i^2\,dt$.
„ 168, „ 2, „ 12 „ „ „ $i = J\sqrt{\frac{1}{2}} = 0{,}707\ J$ statt $\frac{1}{2}\,i = \sqrt{2}\cdot 7 = 0{,}707\ J$.
„ 169, „ 1, „ 14 „ „ „ Experiment: 5,5 Amp. u. 7,5 Amp. ergeben 9,8 Amp. statt 5,5 Amp. ergeben 9,8 Amp.
„ 171, „ 1, „ 6 „ „ „ 1,1 Volt statt 1 Volt,
„ 184, „ 2, „ 7 „ oben „ Pappen statt Steppen.
„ 184, „ 2, „ 10 „ „ „ Göthe statt Gothe.

Inhalt: Otto Lang: Kalisalzlager. — Ueber die Theorien von der Herkunft der Arier. — Der Urin des Bibers. — Zur Kenntniss des Sorbosebacteriums. — Die kostbarsten Metalle. — Veränderliche Sternhaufen. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Dr. Carl Uhlig: Die Veränderungen der Volksdichte im nördlichen Baden 1852—1895. — Prof. Dr. Walther Nernst, Theoretische Chemie vom Standpunkte der Avogadro'schen Regel und der Thermodynamik. — Liste. — **Berichtigungen.**

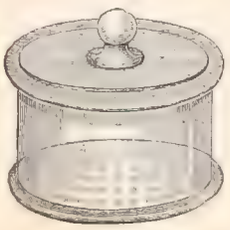
Verlag von FERDINAND ENKE in Stuttgart.

Soeben erschienen:

Solereder, Privatdoc. Dr. Hans, **Systematische Anatomie der Dicotyledonen.** Ein Handbuch für Laboratorien der wissenschaftlichen und angewandten Botanik. Herausgegeben mit Unterstützung der k. bayer. Akademie der Wissenschaften. Mit 189 Abbildungen in 741 Einzelbildern gr. 8. geh. M. 36.—

von Poncet Glashütten-Werke

54, Köpnickerstr. **BERLIN SO.**, Köpnickerstr. 54.



Fabrik und Lager aller Gefässe und Utensilien für chem., pharm., physical., electro- u. a. techn. Zwecke.

Gläser für den Versand und zur Ausstellung naturwissenschaftlicher Präparate.

Preisverzeichniss gratis und franco.

Gebrauchte Gasmotoren Dynamomaschinen. Elektromotoren, Petroleum-, Benzinmotoren, Dampfmaschinen, Werkzeugmaschinen garantirt betriebsfähig zu billigsten Preisen unter coulanten Zahlungsbedingungen.

„Industrie", Electricitäts-Gesellschaft Opitz & Co. m. b. H.

BERLIN NW., Schiffbauerdamm 23 I.

Lieferung electrischer Anlagen aller Art. — **Telephon Amt III, 1320.**

„Adler"

„Erste" Marke in Fahrrädern.

„Höchste" Auszeichnungen. **„Grösste"** Verbreitung.

Adler Fahrradwerke vorm. Heinrich Kleyer, Frankfurt a. M.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Kritische Grundlegung der Ethik als positiver Wissenschaft

von

Dr. med. Wilhelm Stern,

pract. Arzt in Berlin.

476 Seiten gr. 8°. Preis 7,20 Mark.

Die Charakteristik der Tonarten.

Historisch, kritisch und statistisch untersucht

vom psycho-physiologischen und musikalischen Standpunkt aus.

Von

Richard Hennig.

136 Seiten Octav. — Preis 2,40 Mark.

Botanisir

Büchsen,- Spaten und Stöcke

Lupen, Pflanzenpressen,

Drahtgitterpressen M. 2,25 und M. 3.— zum Umhängen M. 4,50 mit Druckfedern M. 4,50. — Ill. Preisverzeichniss frei.

Friedr. Ganzenmüller

in **Nürnberg.**

Gasmotoren,

Dynamo- und Dampfmaschinen

gebraucht **garantirt** betriebsfähig, in allen Grössen offerirt

Elektromotor

G. m. b. H.

Berlin NW., Schiffbauerdamm 21.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchh. Berlin.

Einführung in die Blütenbiologie auf historischer Grundlage.

Von **E. Loew,**

Professor am kgl. Realgymn. in Berlin

444 Seiten gr. 8. Pr. 6 M., geb. 7 M.

Verlag von Bernh. Friedr. Voigt in Leipzig.

Die Praxis der Naturgeschichte.

Ein vollständiges Lehrbuch über das Sammeln lebender und toter Naturkörper; deren Beobachtung, Erhaltung und Pflege im freien und gefangenen Zustande; Konservation, Präparation und Aufstellung in Sammlungen.

Nach den neuesten Erfahrungen bearbeitet.

In drei Teilen.

Erster Teil:

Taxidermie

enthaltend die Lehre vom Sammeln, Präparieren, Konservieren und Ausstopfen der Tiere und ihrer Teile; nebst einem Anhang über Sammeln von Pflanzen, Mineralien und Petrefakten.

Herausgegeben von

Philipp Leopold Martin.

Vierte verbesserte Auflage.

Mit einem Atlas von 10 Tafeln und mehreren Textabbildungen

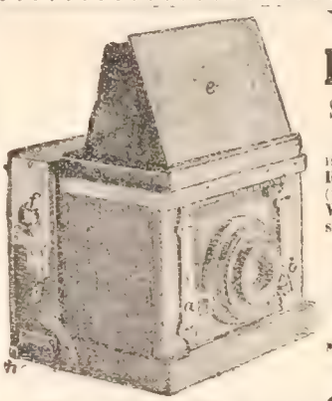
Gehettet 6 Mark.

Vorrätig in allen Buchhandlungen.

Dr. Robert Muencke

Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.

Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.



Photographische Apparate u. Bedarfsartikel.

Steckelmann's Patent-Klappcamera mit Spiegel-Reflex „Victoria"

ist die **einzige Klappcamera**, welche **Spiegel-Reflex** und keine Metall- oder Holzspreizen (wackeln) hat. Die Camera besitzt **Roleau-Verschluss** (ev. auch **Goerz-Anschütz-Verschluss**), **umdrehbare** Visirscheibe und lässt sich **eng** zusammenlegen.

Format 9/12 und 12/16½ cm.

Max Steckelmann, Berlin B I,

33 Leipzigerstr., 1 Treppe.

Silberne Medaillen: Berlin 1896, Leipzig 1897

Wasserstoff Sauerstoff.

Dr. Th. Elkan, Berlin N., Tegelerstr. 15.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben beginnt zu erscheinen:

Um die Erde in Wort und Bild.

Mehr als **1000 Seiten** gross **Oktav** in prachtvoller Ausstattung. Von **Paul Lindenberg.** Mit über **600 künstlerischen** Abbildungen.

Das Werk umfaßt 2 Bände und erscheint in **42** achttägigen Lieferungen **zu 30 Pf.** Jede Lieferung enthält 3–4 Bogen von 8 Seiten.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XIV. Band. | Sonntag, den 7. Mai 1899. | Nr. 19.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5198.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Kalisalzlager.

Von Otto Lang.

(Schluss.)

Wie oben schon erwähnt wurde, sind die wichtigsten unter unseren Salzlagern zu Ausgang der „paläozoischen Aera“, also des geologischen Alterthums entstanden, nämlich in der Zechsteinperiode, die eine Zeit verhältnissmässiger Ruhe umfasst im Gegensatze zu der vorangegangenen, in welcher der jetzt von unserem Lande eingenommene Theil der Erdoberfläche der Schauplatz einer langandauernden, lebhaften vulcanischen Thätigkeit gewesen war. Vom rheinischen Schiefergebirge an nach Osten wurde der nördliche Fuss des während der Carbonzeit entstandenen, sogenannten „variscischen“ Gebirgsbogens bis zum Riesengebirge hin bespült von einem Meerestheile, dessen Verhältnisse denen des jetzigen Schwarzen Meeres geglichen zu haben scheinen, indem eine durch schweflige Gase vergiftete Tiefenregion von Wasserschichten überdeckt wurde, in denen noch organisches Leben möglich war; die in jenen Tiefen entstandenen dünnschichtigen Ablagerungen stellen die an Verbindungen von Schwefel mit Metallen reichen, bituminösen „Kupferschiefer“ von Mansfeld, Eisleben, Richelsdorf u. a. O. dar. Auf dieselben lagerten sich in der Folge noch Kalksteinschichten ab, nämlich der 10—15 m Mächtigkeit erreichende eigentliche „Zechstein“ und darüber etwas dolomitische Rauchwacke und äusserst dünnschichtige bituminöse Schiefer („Stinkschiefer“). Dann aber wurde das Meeresbecken zur Lagune oder Salzablagerungspfanne. Welche Gestalt und Umgrenzung es damals besessen habe, darüber lassen sich nur Vermuthungen äussern. Am ehesten vermögen wir seine Südgrenze ungefähr zu bestimmen als gegeben durch Thüringer Wald, sächsisches Mittel- und oberlausitzer Gebirge; da sie von dem oben genannten, noch verhältnissmässig jungen Gebirgsbogen vorgezeichnet war, lässt sich annehmen, dass das Becken von dieser Seite vielleicht zahlreiche, aber keine grossen Süsswasserzuflüsse erhielt. Ueber die Erstreckung der Lagune nach den anderen Himmelsrichtungen aber ist nur auf Grund des Auftretens gleichalteriger Salzablagerungen zu urtheilen, die westwärts in dichter Schaarung bis zum „Steinhuder Meere“ zu verfolgen sind, während nach Norden und Osten die vereinzelten Vorkommen von Segeberg in Holstein (und Lübtheen in Mecklenburg) und Inowrazlaw mit Exin in Posen (mit Sperenberg und Rüdersdorf bei Berlin als Vermittlungsgliedern) die Ausdehnung bestimmen. Wenn wir demnach dem Salzablagerungsbecken unserer Zechsteinsalze eine recht ansehnliche Grösse zuschreiben müssen, bleibt diese ersichtlich doch weit zurück hinter der des zuvor beispielsweise betrachteten Mittelmeeres, deren zehntem Theile jene etwa nahekommen mochte. Wie die Linie, so ist natürlicher Weise auch die Art der Begrenzung des Beckens nach den letztgenannten Richtungen hin fraglich; wahrscheinlich wurde sie im Osten und Nordosten durch einen Continent gegeben, von dem aus mächtige Süsswasserflüsse Zutritt gehabt und die Salzablagerung im nächstgelegenen Beckentheile auf vereinzelte Stellen beschränkt haben können. Dagegen ist ganz unsicher, welcher Art die Begrenzung nach Norden und Westen war; eine von den Meeresströmungen selbst, wie die „Nehrungen“, aufgebaute Barre würde den für den raschen Fortgang der Salzlagerbildung vortheilhaften Umstand der Freiheit von beträchtlichen Süsswasserläufen geboten haben; dieselbe Wirkung erzielt aber auch schon ein Streifen seichten Meeres, der von einer Reihe niedriger Inseln oder Dünen gekrönt wird und dem Oceanwasser eine oder mehrere untiefe Zugangsrinnen zur Lagune offen lässt. In welchem Maasse letztere durch Inseln und Halbinseln, ähnlich dem Mittel-

meere gegliedert gewesen sei, wissen wir ebenfalls nicht; wahrscheinlich geschah solches aber wenigstens in der Weise, dass das Harzgebirge als Insel eine im Westen durch das rheinische Schiefergebirge abgeschlossene Thüringsche Bucht von dem nördlicheren Hauptbecken absonderte, die von dem in sie halbinselförmig hineinragenden Nordwestende des Thüringer Waldes nochmals getheilt wurde.

Wir dürfen nun vermuthen, dass zu Beginn der mittleren Zechsteinperiode der Austausch von Oceanwasser und Beckenfüllung verhindert und deren Verbindung zunächst dermaassen beengt wurde, dass nur noch Oceanwasser einzuströmen vermochte; das konnte erzielt sein dadurch, dass bei angewachsener Verdunstungsstärke der Beckenspiegel unter das Niveau der schon vorher vorhandenen Trennungsschwelle gesenkt wurde, aber in Anbetracht der späteren Ereignisse ist die Annahme einfacher, dass jene Schwelle damals erst durch gebirgsbildende Kräfte geschaffen worden sei, bei ihrer andauernden, ganz allmählichen Hebung zunächst den Wasseraustausch zwischen Ocean und Lagune erschwerte, bald darauf auch dem Oceanwasser nur noch zeitweilig Durchlass gewährte und ihm solchen schliesslich ganz abschnitt. Gleich das erste Stadium, das der Behinderung des Wasseraustausches, musste für die Lagune das Aufhören ziemlich jeden Ausflusses bedeuten, denn einem schwereren Unterstrome werden seichte Canäle von wahrscheinlich zugleich beträchtlicher Länge grössere Hemmnisse bieten, als den oceanischen Oberflächenwogen, die aber selbst auch nicht jederzeit durchgelassen werden, sondern durch Gegenwind aufgehalten werden können. Die Dauer der Unterbrechungen im Meerwasserzufluss mag aber anfänglich im Ganzen und Allgemeinen ganz unbeträchtlich gewesen sein, sodass trotz der periodischen Wechsel die im Becken abgelagerten Gebilde eine Massenvertheilung erhielten, ähnlich der bei ständigem Meerwasserzuflusse resultirenden. Die Berechtigung zu dieser Annahme ist aus dem Unterschiede abgeleitet, den die Ablagerungen der mittleren Zechsteinperiode je nach ihrer Entlegenheit von den im Norden oder Nordwesten vorausgesetzten Einmündungspunkten des die Lagune speisenden Oceanwassers zeigen: dieselben nehmen südwärts an Mächtigkeit ungemein zu; so ist der Anhydritsockel zu Aschersleben mit 30,5 m, zu Eisleben mit 55 m und zu Gräfenau bei Stadtilm mit 83 m Mächtigkeit gefunden worden. Dort aber, wo Süsswasser in das Becken einströmte, blieb der Boden auch von Anhydritniederschlägen frei, und nur in den je nach der Höhenlage des Lagunenspiegels abwechselnd von Süsswasser und Beckenlauge eingenommenen Randgürteln der solchergestalt ausgesparten Räume setzte sich der Anhydrit in Wechsellagerung mit dem Flussschlamm ab. Die gekennzeichneten Umstände haben ihren Einfluss damals auch noch geltend gemacht, als die Concentration der Lagunenfüllung bis zur Salzausscheidung fortgeschritten war, denn während die Salzablagerung bei Aschersleben nur 8 m Mächtigkeit erlangte (von weiter nördlich gelegenen Punkten ist nichts hierüber bekannt), erreichte sie in Thüringen fast 100 m. So darf man denn wohl sagen, dass das Wachsthum der Salzlager vom Hintergrunde ihrer Abdunstungspfanne aus nach dem Eintrittspunkte des Oceanwassers zu fortschritt.

Während am Fusse des Thüringer Waldes die oceanische Salzablagerung bald ihr Ende fand und dem Festlandszustande mit binnenseeischen, „lacustrischen“ Bildungen Platz machte, trat für das übrige und Hauptgebiet des Beckens zu Ende der mittleren Zechsteinperiode ersichtlich ein Rückschlag der Verhältnisse in die vor Beginn der Ablagerung des älteren Anhydritfundamentes herrschenden ein, vermuthlich durch eine zeitweilig verbesserte oder vollkommene Verbindung mit dem Ocean verursacht, und es entstanden eine Zeit lang auf dem Boden des Beckens nur dolomitische und bituminös merglige Gesteine von ähnlicher Art, wie vor der Anhydritablagerung. Erst darnach begann für den nördlich des Harzes gelegenen Beckentheil die Periode, welche die Hauptsalzlager lieferte und in der auch das grosse Stassfurter Lager entstand; wie dessen Mächtigkeit bezeugt, muss sie sehr lange angedauert haben.

Die gebirgsbildenden Kräfte aber, deren allmählicher, für menschliches Gefühl unmerkbarer Thätigkeit die Emporhebung der vom Ocean absperrenden Bodenschwelle oder Barre zuzuschreiben war, steigerten deren Höhe und Breite eben nach und nach dermaassen, dass schliesslich dem Oceanwasser der Zutritt zur Lagune völlig gesperrt wurde und die damals vorhandene Beckenfüllung isolirt zurückblieb. Es geschah das, wie schon angedeutet, nachdem die Lagunenlauge bereits so weit mit Magnesium- und Kaliumverbindungen angereichert war, dass an Stelle des Anhydrits der Polyhalit die Jahresringe bildete (also die „Polyhalit-Region“ entstanden war). Für die zurückgebliebene Lagunenfüllung trat nun bei der weiteren Verdunstung, die, da sie nun keine Nachfüllungen von Oceanwasser mehr zu bewältigen hatte, um so intensiver auf jene, sowie auf alle Süsswasserzuflüsse einwirken und letztere zum Versiegen bringen konnte, eine ungestörte Concentrations- und Uebersättigungsperiode ein, deren Erzeugnisse die „Kieserit-“ und die „Carnallit-Region“ mit der Salzthondecke darstellen.

Die Beobachtungen in „Salzgärten“ lehren, dass nach der Ausscheidung der Hauptmasse des Salzes von oben angegebenem Bestande eine Mutterlauge zurückbleibt, die bei 1,333 Dichte (35° B.) folgendes Mengungsverhältniss der in ihr gelösten Salze zeigt: 30,56 % Natriumchlorid, 21,89 % Magnesiumsulfat, 37,35 % Magnesiumchlorid, 3,89 Natriumbromid und 6,30 Kaliumchlorid. Da walten also die Magnesiumverbindungen an Menge bedeutend vor. Aus der Lauge stellte man fabrikmässig zunächst durch Abkältung Glaubersalz und darnach durch bei Erhitzung fortgesetzter Concentration Kochsalz und eine carnallithaltige Magnesiumchloridlauge her; lässt man dagegen die „freiwillige“ Verdunstung an der Atmosphäre andauern, so setzt sich zunächst unreines Steinsalz ab und dann bei der Nachtkühle Kalimagnesiumsulfat. Die völlige Verfestigung („Gestehung“) der Lauge gelingt aber nur bei Zuhilfenahme von künstlicher Verdampfung unter Erhitzung.

Letztere kann der Theoretiker begreiflicher Weise nicht für die natürliche Salzlagerbildung zur Erklärung heranziehen, und ist ferner für die in paläozoischen oder mesozoischen Zeiten entstandenen Lager die Berücksichtigung von Temperaturschwankungen nach Tages- und Jahreszeiten unstatthaft, da dieselben damals schwerlich wirksame Grössen erreicht haben. Ein weiterer Unterschied von der künstlichen Seesalzgewinnung ist der, dass die Mutterlauge eines nach Stassfurter Art entstandenen Salzlagers am Kali- und Magnesiagehalte bereits Verluste durch die Polyhalitbildung erlitten hat.

Der intensiven Verdunstung an der Atmosphäre allein muss also die natürliche Ablagerung fester Salze aus der Mutterlauge, die sich allmählich in die oberflächlichen Vertiefungen der Steinsalzmasse oder des Abdunstungsbeckens zurückzog, zugerechnet werden. Solches Kraftstück ist an sich nicht verwunderlich, wenn man die lange Zeitdauer berücksichtigt, welche die Natur darauf verwenden kann, während der industrielle Mensch wegen seiner Kurzlebigkeit und aus Wirtschaftlichkeit die Geduld dabei verlieren muss und zum Beschleunigungsmittel der künstlichen Erwärmung oder der Luftdruckverminderung

greift. Doch bewahren die Lager immerhin noch einige Eigenthümlichkeiten, die aus den Erfahrungen der Kalifabrication allein schwierig zu erklären sind. Schon die gewöhnliche Scheidung der abgelagerten Salze in stoffeinige, schichtenähnliche Körper, während in den Fabriken unter ähnlichen Bedingungen Gemenge derselben entstehen, fällt auf, ist aber wohl den Einflüssen zuzuschreiben, die einerseits die Zeitdauer des Vorganges, andererseits die Massenhaftigkeit der gleichartigen Ausscheidungen ausüben. Ferner ist zu vermuthen, dass das Auftreten von fast wasserfreiem Magnesiumsulfat („Kieserit") anstatt des in unsern Salzgärten anschiessenden Bittersalzes von dem Reichthum der Lauge an Magnesiumchlorid gegeben wurde, also vom Mengungsverhältnisse der Laugebestandtheile abhänge. Grössere Schwierigkeit bietet dagegen die Erscheinung der Wechsellagerung der verschiedenartigen Schichten von Steinsalz, Kieserit und Carnallit, von denen letzterer allerdings vorzugsweise auf den obersten Horizont („Carnallit-Region") beschränkt ist. Dieselbe ist offenbar nicht etwa aus dem wiederholten Eintritt von Laugeverdünnungen durch atmosphärische Niederschläge zu erklären, sondern weist auf eigenthümliche Umstände hin, die bei näherer Erwägung durchaus naturgemäss erscheinen. Bei dem Rückzuge der Mutterlauge in die Vertiefungen der Salzlager-Oberfläche wird sämmtliche Lauge sicherlich nicht sogleich die tiefste derselben aufgesucht haben, sondern es müssen Theile derselben als Lachen und Pfützen auch in denjenigen Einkehlungen stehen geblieben sein, die sich in höherem Niveau befanden. Man denke nur an die Pfützentreppen eines Abhangs oder die Becken einer künstlichen Cascade. Wenn nun, nachdem die Salzausscheidung in den unterschiedlichen Gehängebecken ihren Fortgang genommen hatte und je nach der Grösse der Beckenfüllung mehr oder minder weit geschritten war, atmosphärische Niederschläge die höher belegenen Becken zum Ueberfliessen brachten, wurde aus diesen den tiefer gelegenen Mutterlaugetümpeln solchergestalt neues Salzmaterial zugeführt, und es konnte ein Rückschlag in der regelmässigen Ausscheidungs- und Ablagerungsfolge eintreten. So musste nach und nach den grössten Eintiefungen der Laugesammelgebiete auf der Salzlageroberfläche die Hauptmasse der Mutterlaugensalze und zwar von diesen wiederum der am leichtesten löslichen zugeführt werden.

Da aber die atmosphärischen Niederschlagswasser die ganze nackte Oberfläche des Salzlagers benetzten und hierbei die an ihr angetroffenen Salze lösen mussten, erfuhren letztere zum Theil eine secundäre Umlagerung, d. h. sie wurden, nachdem sie bereits fest geworden und zur Ablagerung gelangt waren, wiederum in Lösung verfrachtet, um am Sammelpunkt der Lauge abgesetzt zu werden. So erklärt sich auch das Auftauchen von etwas Kalksulfat zwischen den Mutterlaugesalzen. Die wiederholt von den höher gelegenen Mutterlaugetümpeln den tiefsten Sammelbecken zurieselnden Laugenstränge vermochten da wahrscheinlich auch bereits zu erodiren und ein Netz für Wasserläufe vorzuzeichnen und anzulegen, das unter der späteren Alleinherrschaft secundärer Umlagerungsvorgänge zu grosser Bedeutung gelangen konnte.

Zunächst war aber, dem Befunde zufolge, die primäre Verfestigung und Ablagerung der Salze noch in der Vorherrschaft, und werden in den Ablagerungen zwei „Regionen" unterschieden, nämlich die „Kieserit-Region", die zu Stassfurt aus etwa 65 % Steinsalz, 17 % Kieserit und 13 % Carnallit besteht und darüber die „Carnallit-Region" mit gegen 25 % Steinsalz, 16 % Kieserit und 55 % Carnallit.

In den abgelagerten Salzen gelang es jedoch ersichtlich nicht, sämmtliches vorhandene Magnesiumchlorid zu fesseln, und selbst wenn die Verdunstung vermocht hätte, es als sechsfach gewässertes Salz zu verfestigen, so ist letzteres doch dermaassen zerfliesslich, dass es nicht auf die Dauer bestehen konnte; viel eher ist anzunehmen, dass es als Endlauge, verunreinigt durch einige untergeordnete Stoffe, wie Brom- und Jodverbindungen, übrig blieb und schliesslich mechanisch gebunden wurde von der sich über dem Salze ablagernden Staubdecke, aus der in Verbindung mit den von ihr aufgesogenen Salzen der sogenannte Salzthon oder Salzmergel hervorging.

Woher kam aber jener Staub, der die letzten Salze band und im Salzthon das Schlussglied der primären Salzablagerung darstellt? Sein Auftreten erscheint durchaus nicht wunderbar, wenn man erwägt, welchen Charakter das Klima des Salzablagerungsbeckens und dessen Umgebung während der Salzablagerung angenommen haben musste. Die Stärke der Verdunstung war von Anfang an dadurch bestimmt, dass sie sowohl die Meerwasserzuflüsse als auch diejenigen von Süsswasser neben den atmosphärischen Niederschlägen zu überwältigen vermochte. Als nun die Meerwasserzuflüsse aufhörten, bethätigte jene die bislang zu deren Vernichtung verbrauchte Kraft in um so gewaltigerer Aufsaugung der Süsswasserzuflüsse, machte diese versiegen und hierdurch zugleich die Randgebiete zu vegetationsleeren, ausgedorrten Wüsten, in denen die Winde Staubwolken aufwirbelten und wo die atmosphärischen Niederschläge zu jähen Platzregen wurden mit bedeutender Erosionskraft der von ihnen erzeugten Rieselgewässer und Wildbäche. Den Wüstencharakter erlangte das Klima jedoch naturgemäss nur ganz allmählich. Wenn man dies alles überlegt, wird man sich vielleicht eher darüber verwundern, dass sich in den obersten Horizonten der Salzlager Staub nicht häufiger und massiger, als dies der Fall ist, eingereiht vorfindet, der vielmehr typisch erst als Schlussglied auftritt. Das ist nun wohl dahin zu erklären, dass einerseits die Staubentwickelung Anfangs noch nicht bedeutend war, sondern erst allmählich überhand nahm, andererseits dass der zugeführte Staub wegen seiner Leichtigkeit in die 1,40—1,45 spec. Gew. (40—45° B.) besitzende Mutterlauge nicht sofort einzutauchen und in ihr zu Boden zu sinken vermochte, sondern eine lockere und poröse, dem Torfmoose über Moorgewässern vergleichbare Decke bildete, die wohl durch Aufsaugung der leichtesten Flüssigkeitstheilchen aus der unterlagernden Mutterlauge Zusammenhalt gewann, durch die hierbei eintretende Entziehung von Flüssigkeit aber auch Mutterlaugensalze zur Erstarrung veranlasste. Die reichliche Antheilnahme von Thonpartikelchen verschaffte dabei der Decke nach ihrer Durchfeuchtung eine genügend grosse Zähigkeit, dass wir ihre Erhaltung als zusammenhängende Schicht annehmen dürfen auch in dem Falle, dass sie sich über noch flüssige Mutterlaugenpartieen erstreckte. Deshalb bedarf es auch für die oben erwähnten secundären, wechselseitigen Umsetzungen von Salzen (insbesondere von Carnallit mit Kieserit in Kainit und Tachhydrit) bei in geneigte Lage gebrachten Ablagerungen noch gar nicht der Voraussetzung, dass das hierbei thätige Wasser von aussen hinzugekommen sei, da es noch von der Bildungszeit her zurückgeblieben sein kann.

Nachdem die oceanische Salzablagerung in dieser Gestalt ihr Ende gefunden hatte, hätte der Ocean von dem ihm entzogenen Beckengebiete wieder Besitz ergreifen können, ohne dass die von einer genügend dichten Salzthondecke geschützten Salzlager (abgesehen von mechanischen Anritzungen) in Gefahr der Wiederauflösung gekommen wären. Dieser Fall ist aber entschieden nicht eingetreten, sondern die bislang wohl nirgends vermisste Bedeckung der primären Ablagerungen durch ähnliche

secundäre Gebiete bezeugt die noch lange Andauer des abflusslosen Zustandes. Die Oberfläche dss Ablagerungsbeckens müssen wir uns also weder ganz eben noch überall aus Salz bestehend vorstellen, die Höhen wird man sich vielmehr von Gips und Anhydrit bedeckt denken müssen und die zahlreichen Vertiefungen des die Hauptmasse der Beckenfüllung ausmachenden Steinsalzes von Mutterlaugensalz-Ablagerungen, die an Mächtigkeit und Ausdehnung um so bedeutender waren, je tiefer ihr Niveau lag. Die Salzthondecke wird wahrscheinlich viele und grosse Lücken gezeigt haben, denn allen äolischen Gebilden, wie Löss, Gehängelehm, Wüsten- und Steppensand, ist eine von Windrichtung und Oberflächenform abhängige ungleichmässige Vertheilung eigen und in diesem Falle bedurfte es zur dauernden Haftung des Staubes auch noch einer aus der Unterlage zu entnehmenden Feuchtigkeit; glatte, geneigte Salzabhänge werden den Staub nicht haben fesseln können, der sich dafür um so reichlicher in den Eintiefungen ansammelte.

In solchem Gebiete niedergeschlagenes atmosphärisches Wasser nahm nothwendig sogleich Mineralstoffe in sich auf. In den Boden einzusickern war ihm nur dort möglich, wo es auf Salzthon oder Staub auftrat, denn im Uebrigen fehlte eine durchlässige Bodenkrume. Von allen geneigten Strecken floss es also oberflächlich ab, und da es auf Salz aufgetroffen ebenfalls auf Salz weiterfloss, wurde es in kurzer Zeit zu mehr oder weniger gesättigter Soole, wozu die grosse Verdunstungsstärke mithalf. Die Länge der hierzu nöthigen Zeit war aber abhängig von dem Löslichkeitsgrade des angetroffenen Salzes. Die so entstandenen Soolen lagerten natürlicher Weise bei ihrer Verdunstung das Salz auch wieder ab, jedoch eben an anderer Stelle, als wo sie es weggelaugt hatten, und so entstanden secundäre Salzablagerungen, die sogenannten „jüngeren“ Salze, die wegen der ganz verschiedenen Umstände abweichende Tektonik und andern Bestand besitzen als die oben betrachteten, aus schwachsalzigen Binnengewässern hervorgegangenen.

Die Umlagerung der Salze hatte, wie wir oben sahen, eigentlich schon während des Absatzes der Mutterlaugensalze begonnen, damals geschah sie aber nur zufällig, beiläufig und neben der primären in untergeordnetem Betrage. Jetzt aber, wo die primäre beendet ist und sie allein herrscht, prägt sie naturgemäss den Ablagerungsproducten auch ihren Stempel auf.

Die Umlagerung der Salze erfolgte dabei zwar hauptsächlich in Gestalt von wässerigen Lösungen, doch ist der mechanische Transport dnrch Wildwasser und Sturzbäche nicht ausgeschlossen; diesem werden insbesondere die schwer- und unlöslichen Materialien verfallen sein, der Salzthon als Schlamm, der Anhydrit in Schollen. So ist es wohl möglich, dass die im Felde von „Neustassfurt“ das jüngere Steinsalz unterlagernde Anhydritschicht, die eine dünenförmig gewellte Oberfläche besitzen soll, ein mechanisches Erzeugniss eines Orcans oder sonstiger atmosphärischer Paroxysmen ist. Für solche, mechanisch umgelagerte Massen eine Regelmässigkeit der Einlagerung ermitteln zu wollen, wäre eitles Beginnen. Das kann vielmehr nur für die in Lösung transportirten Salze versucht werden. In Anbetracht der Mannigfaltigkeit der Umstände, die hierbei ihren Einfluss geltend machen können, als da sind die Oberflächenformen, die Massenvertheilung der verschiedenartigen Salze, die Entwicklung eines erodirten Netzes von Wildwasserläufen und die atmosphärischen Ereignisse, wird man aber auch bei diesem Versuche die Anforderungen an ausschliessliche Geltung der ermittelten Gesetzmässigkeiten nicht zu hoch stellen dürfen.

Bei der Umlagerung werden die zuerst gelösten Salze unter dem Einflusse der starken Verdunstung auch am ehesten wieder zur Ablagerung gelangen. Die Reihenfolge, in der die primär abgelagerten Salze zur Lösung gelangen, musste nun abhängen von der Grösse ihrer Flächenerstreckung an der Oberfläche, von ihrer Höhenlage über dem Niveau der neuen Ablagerungsstätten (denn die unterhalb derselben befindlichen Salze konnten ja nicht Gefahr laufen, gelöst zu werden) und von dem Grade ihrer Löslichkeit in Wasser und Salzlauge. Die Ablagerungsstätten sind naturgemäss vorzugsweise die abflusslosen Eintiefungen, die zumeist schon vorher von der Mutterlauge des oceanischen Lagers aufgesucht worden waren; doch konnten immerhin auch einige von Salzablagerungen bisher ausgeschlossene Kessel jetzt bedacht werden, nämlich vor den Mündungen ehemaliger Süsswasserflüsse ausgesparte Räume oder Senkungen im Strandgebiete, die von den nimmer ruhenden, gebirgsbildenden, die Grenzen von Wasser und Land verschiebenden Kräften eben erst in ihre Tiefenlage gebracht worden waren. Was aber die Löslichkeit betrifft, so nimmt dieselbe bei den Gliedern des primären Lagers von oben nach unten ab, die Mutterlaugensalze sind die am leichtesten löslichen Verbindungen, der Anhydrit die am schwersten lösliche. Deshalb wird sich das atmosphärisch niedergeschlagene Wasser vorzugsweise mit jenen sättigen, soweit sie ihm zugänglich und erreichbar sind, und so konnte es geschehen, dass sich aus den in einer Eintiefung, die bereits ein Lager oceanischer Mutterlaugensalze enthielt, sammelnden neuen Laugen zunächst wiederum Mutterlaugensalze abschieden. Dieser Fall ist anscheinend bei dem von der Gewerkschaft Hercynia zu Vienenburg abgebauten Vorkommen eingetreten, wo das vermuthlich primäre, kieseritbaltige Carnallitlager zunächst von Salzthon, der Schollen von Anhydrit und Salz enthält, und dann von einer mächtigen Schichtmasse Sylvinits und kieseritfreien, weissen Carnallits überlagert wird.

Es wäre aber eine naturwidrige Annahme, dass zunächst ausschliesslich die leicht löslichen Mutterlaugensalze umgelagert worden seien; sicherlich nahm auch das Steinsalz und der Gips von Anfang an mit Theil an der Wanderung, wenngleich dieselben nicht immer das Sammelbecken erreichen mochten, sondern schon unterwegs bei Eintritt von Uebersättigung wieder ausgeschieden wurden; und die bei jähen Witterungsschauern ausgebildeten Erosionswege konnten die Wasserläufe sogar von den Lagerstätten jener ablenken. Die Umlagerung ging also nicht stufenweise vor sich, wonach das secundäre Salzlager dieselbe Gliederung wie das primäre oceanische, nur in umgekehrter Reihenfolge gewonnen hätte, sondern die verschiedenartigen Salze wurden, obwohl ganz oder ziemlich stoffeinige (homogene oder „reine“) Schichtlagen noch keineswegs zu den Seltenheiten gehören, zumeist untereinander gemischt; so ist denn, wie auch aus der zu Anfang gegebenen Charakteristik der Hauptmasse des „jüngeren“ Steinsalzes ersichtlich, im Gegensatze zu der geregelten Gliederfolge der primären Lager die grosse Mannigfaltigkeit im Bestandwechsel, die beinahe als gesetzlos bezeichnet werden darf, vielleicht das wichtigste Kennzeichen der in unserem Salzgebiete weitverbreiteten secundären Salzlager. Die bei der Regellosigkeit vorbehaltene Einschränkung aber soll andeuten, dass doch auch einzelne den verschiedenen Vorkommen gemeinsame Erscheinungen vorhanden sind, die man ebendeshalb für gesetzmässige ausgeben darf und deren Causalitätsverknüpfung mit einiger Wahrscheinlichkeit nachzuweisen geht. Zwar die Massenverhältnisse, in denen die verschiedenartigen Salze die secundären Lager aufbauen, sind ganz vom Zufalle abhängig; das eine Lager kann ganz arm an Kalisalzen sein, das andere reich, und dabei mögen

letztere hier durch das ganze Lager vertheilt und dem Steinsalze innig beigemengt, dagegen dort zu werthvollen Massen ausgesondert auftreten. Alles das ist, wie auch die dabei vorhandene Reihenfolge, dem Zufall anheimgegeben. Während bei den primären Lagern die nutzbaren Kalisalze auf die obersten Regionen beschränkt sind, ist ihre Einordnung im secundären Lager ganz ungeregelt; sie können sowohl an der Basis, wie inmitten oder als Dach der Hauptmasse des Steinsalzes auftreten und auch nicht nur auf einen einzigen Horizont beschränkt, sondern in mehrfacher Wiederholung vorkommen. Jede solche Kalisalzlage ist eben nur ein Beleg, dass in jenem Stadium ein höher belegenes Mutterlaugensalzlager in das Zuflussnetz einbezogen wurde und der Weglaugung verfiel, wobei sich, wie schon erwähnt, die Oberflächen-Gewässer der leichten Löslichkeit halber vorzugsweise mit jenen Salzen beluden; bei vollkommener Sättigung mit ihnen konnten dafür die etwa vorher im Wasser vorhandenen, schwerer löslichen Salze zur Ausscheidung gedrängt werden, während jene allein zum Sammelbecken fortgeführt wurden und daselbst zur Ablagerung gelangten. Der Art nach waltet aber ersichtlich eine Verschiedenheit zwischen primären und secundären Kalisalzlagern ob, indem in jenen der magnesiumchloridreiche Carnallit die fast ausschliessliche Herrschaft führt, hier dagegen ziemlich ebenso oft, wie jener, Sylvin, Sylvinit oder Hartsalz auftreten, die nicht selten ihres grösseren Kaligehaltes wegen höheren Abbauwerth besitzen. Das weist auf einen abweichenden Bestand der Laugen hin, aus denen sie sich abschieden. Die Mutterlauge der Carnallite muss ungemein reich an Magnesiumchlorid gewesen sein, das sich ebendeshalb in die Ausscheidungen mit eindrängte, die der Sylvinite und ähnlichen Salze dagegen wahrscheinlich weniger reich daran, (wofür vielleicht mehr Magnesium als Sulfat gebunden war), sodass bei der Ausscheidung des Sylvins das vorhandene Magnesium-Chlorid noch in Lösung verharren konnte. Sylvinitische Lagen werden also nicht nur in den Fällen entstanden sein, in denen Kalium-haltige, aber an Magnesium arme oder von ihm ganz freie Laugen ihren Salzgehalt abschieden, sondern auch in Wechselwirkung von bereits abgelagertem Carnallit mit zufliessenden magnesiumfreien Laugen andrer Salze und sogar von Calciumsulfat, insofern deren Mengen genügten, das Magnesiumchlorid wieder in Lösung aufzunehmen.

Eine Hauptursache des vielfachen Wechsels der Ablagerungsproducte war aber wohl, wie schon wiederholt angedeutet, die unter dem Einflusse der Witterung schwankende Laugendichte oder Concentration. Nach ausgiebigen Niederschlägen („Regenzeiten“) trat naturgemäss eine weitgehende Verdünnung der sich ansammelnden Laugen ein, während deren Dauer die aus dem Randgürtel des Beckens kommenden, mit Kalksulfat beladenen Gewässer dieses bis in das Sammelbecken verfrachten konnten; eine Wiederauflösung hier bereits abgelagerter Salze mochte dabei zumeist durch über diesen ruhende, der Sättigung nahe Laugenschichten hintangehalten werden. So sind denn auch Schichten von Anhydrit, die bei oceanischen Lagern nur als frühestes Ausscheidungsproduct und ebendesshalb hauptsächlich als Sockel auftreten können, bei den secundären Lagern in allen Horizonten möglich, sogar in unmittelbarer Nachbarschaft von Kalisalzen. Allerdings werden sie, von mechanischen Einschwemmungen abgesehen, in Anbetracht der bedingenden Umstände an der Basis der secundären Lager kaum gefunden werden, im Gegensatz zu dem als nothwendig geforderten Anhydritsockel der primären Steinsalzmassen; immerhin sind sie daselbst als Zufallsergebnisse ebenso möglich, wie innerhalb der Lager selbst. Dagegen erscheint ihr Auftreten als Hut des secundären Salzlagers ein natürliches Erforderniss, einfach aus dem Grunde, dass dem weglaugenden Tagewasser nach Aufzehrung der ihm erreichbaren leichter löslichen Salze fast nur noch der primäre Anhydritsockel, insoweit er den Randgürtel des Beckens bedeckt, zur Umlagerung übrig blieb.

Den jüngeren Salzen wird ausserdem nachgesagt, ohne dass jedoch der Beweis hierfür als erbracht gelten kann, dass bei ihnen viel häufiger als bei den primären Gebilden Abweichungen von der normalen Schichtform gefunden werden; sie sollen nicht allein gewöhnlich grosse, in der Schichtfläche ausgedehnte, linsenförmige Körper bilden, sondern oft auch zu Schaaren von kleinen Linsen aufgelöst oder zu Schlieren verdrückt auftreten. An solchen Unregelmässigkeiten sind wohl hauptsächlich die örtlichen Verschiedenheiten in der Consistenz der Beckenlauge schuld, die durch die von mehreren Seiten hinzutretenden Zuflüsse von mehr oder weniger reichlichem und verschiedenartigem Salzgehalte gegeben werden. Entsprechend dem oben über Salzablagerung im Allgemeinen Entwickelten musste ja z. B. schon ein Zufluss, der eine zur Ausbreitung über den ganzen Beckenspiegel ungenügende Quantität ungesättigter Soole zuführte, die Salzausscheidung, die im übrigen Beckentheil ungestört andauern konnte, in seiner Mündungsnähe zeitweilig verhindern. Wo aber bereits gesättigte Laugen zuströmten, mag die hohe Consistenz derselben den örtlichen Ausgleich des verschiedenartigen Salzgehaltes erschwert haben.

Endlich ist noch einer Eigenthümlichkeit der secundären Lager zu gedenken, die aber wohl keiner weiteren Erklärung bedarf, nämlich der reichlicheren Einmengung von thonigen Materialien; da während des ganzen Umlagerungs-Vorgangs die Entwickelung und Einwehung von Staub angedauert und sogar zugenommen haben wird, ist eine Trennung der äolischen Ablagerungen von den eingeschwemmten nicht durchzuführen.

Die secundären Gebilde mannigfaltiger Art, die sich in allen vorhandenen Oberflächenvertiefungen ablagerten, wirkten durch deren Erfüllung und in Verbindung mit der die Ueberhöhungen abtragenden Erosion und Denudation nothwendig auf eine Einebnung des ganzen Salzgebietes hin. Letztgenannte Kräfte hatten ersichtlich während der zweifellos sehr lange andauernden Abflusslosigkeit des Gebietes ganz gründlich gewirthschaftet, wie die meist recht beträchtliche Mächtigkeit aufweisenden Anhydritdecken der „jüngeren“ Salze bezeugen. Anscheinend mangelte es den Oberflächengewässern schliesslich, obwohl zunächst nur zeitweilig, bald aber völlig, sogar an anstehenden und ihnen erreichbaren Kalksulfatmassen, die sie hätten lösen und verfrachten können; sie schleppten alsdann nur noch Sand, Schlamm und Flusstrübe in die verschiedentlichen Ablagerungsbecken zusammen, deren flüssige Füllungen trotz der Einlagerung thoniger, salzaufsaugender Massen doch salinischen Charakter und insbesondere einen Gehalt an Magnesiumchlorid bewahrt haben werden. Auf diese Weise sind wahrscheinlich in mehreren Sammelbecken neben vorherrschenden dünnschichtigen Thonmassen („Letten“) dolomitische (d. h. magnesiumcarbonat-haltige) und in dünnen Platten brechende Kalksteine, sowie Quarzite (Quarzgesteine) entstanden; die Reste der abgetragenen Salzhügel aber erhielten vermuthlich vom Winde eine sich zu Salzthon umwandelnde Staubhülle.

Obwohl durch die Mannigfaltigkeit der die Ab- und Umlagerung beeinflussenden Umstände der Versuch einer schematischen Profil-Darstellung des Ganzen ungemein erschwert wird, ist eine solche doch (auf ebener Grundlage!) in Fig. 4 versucht worden, bei deren Betrachtung ge-

beten wird zu beachten, dass, um auch noch ein zur Hälfte der Abtragung verfallenes Gehängelager in das Bild aufzunehmen, eine seitliche Zusammendrängung, mithin auch starke Uebertreibung der Böschungswinkel nöthig wurde.

An die Zeit, die während der Salzumlagerung verstrich, wagt der Geolog gar nicht die üblichen Maassstäbe anzulegen, sondern begnügt sich mit der Angabe, dass sie den Schluss der Zechsteinperiode, mithin zugleich denjenigen der paläozoischen Aera darstellt. Mit Beginn der mesozoischen Aera kehrte nun das Meer in das Salzgebiet zurück, jedoch verschob sich hierbei die Küstenlinie wahrscheinlich wiederholt und schrittweise, wie wenigstens der Charakter der in der zunächst eingetretenen Buntsandsteinperiode entstandenen, sich anscheinend durch das ganze nordwestliche Deutschland erstreckenden Ablagerungen als offenbarer Strandgebilde belegt. Auch die Gesteine und die vom damaligen Thierleben erhaltenen Reste der darauffolgenden Muschelkalkperiode sprechen nur für die Anwesenheit eines seichten Randmeeres, nicht einer Tiefsee. Untiefe Meere mit ihren heftigen Wellenbewegungen und Strömungen gefährden aber die Salzlager, die bei der Verschiebung der Grenzen von Wasser und Land leichtmöglicher Weise entblösst wurden, viel mehr als tiefe Seebecken, deren ruhende Tiefenwasser sogar nackte Salzmassen vor beträchtlichen Weglaugungsverlusten schützen. Deshalb können in der That damals bedeutende Massen von kurz vorher erst abgelagertem Salze wieder weggelaugt und ausgedehnte Lager desselben zerstückelt worden sein; vielleicht hat dies vorzugsweise die Abtragungsstumpfe primärer Steinsalzmassen betroffen, weil dieselben, wie aus Figur 4 zu ersehen, weniger mächtige Schutzdecken besassen. Daraufhin möchte man vielleicht vermuthen, dass die in der oberen Buntsandsteinstufe ungemein verbreiteten, aber auch im mittleren Muschelkalk (z. B. im Johannisfelde bei Erfurt) angetroffenen, durchweg „unvollständigen“ und zumeist sogar nur aus Gips bestehenden Salzlagergebilde directe Abkömmlinge der Zechsteinsalze desselben Gebietes seien. Das ist aber entschieden nicht der Fall, einmal wegen ihrer, den primären Lagern entsprechenden Gliederung, und dann weil ja eine secundäre Umlagerung nicht im Machtbereiche des Meeres stattfinden kann, sondern eine Ablagerungsstelle auf dem Lande und sogar in Bodenvertiefungen desselben fordert, die keinen Abfluss zum Meere besitzen. „Verlandet“ war nun unser Gebiet höchstwahrscheinlich weder während der Buntsandstein-, noch während der Muschelkalkperiode. Doch trat dieses Ereigniss, das später von Beginn der neo- oder känozoischen Aera an den grössten Theil des Gebietes fast andauernd traf, für beträchtliche Strecken desselben auch schon in zwei getrennten Zeiträumen innerhalb der mesozoischen Aera ein. Das dürfen wir behaupten wegen des Fundes von während derselben gebildeten Kohlenflötzen und kohlenreichen Thonletten, die nicht in salinischen oder marinen Gewässern entstanden sein können. Demnach hat zunächst zu Beginn der Keuperperiode, die derjenigen des Muschelkalks folgte, ein erheblicher Theil des Gebietes über dem Meeresspiegel gelegen, ferner aber ein vom Nordwestende des Harzes bis nach England reichender Landstrich zur Wendezeit von Jura- und Kreideperiode; da wurde in Binnenseebecken dort die sogenannte Lettenkohlenstufe, hier die des Wälderthons und Deister- oder Hastingssandsteins mit der Deisterkohle abgelagert. Wo sich aber zur Kohlenablagerung geeignete Bodensenken fanden, konnte es auch abflusslose Becken geben, in denen die Flüssigkeitsfüllung nur durch die Verdunstung gemindert wurde, und diese mussten zu Salzpfannen werden, wenn, wie dies bei der Faltung der Schichten zu über den Meeresspiegel aufsteigenden Sätteln und dazwischen eingetieften Mulden, die von den die Erdkruste umbildenden Kräften bewirkt wurde und die Verlandung zur Folge gehabt hatte, ältere Salzlager entblösst wurden und der Weglaugung durch die Oberflächengewässer verfielen; in den abflusslosen Becken konnte da eine secundäre Salzablagerung in gleicher Weise, wie zu Ende der Zechsteinperiode stattfinden, nur modificirt durch den Umstand, dass jetzt die Umgebung der Ablagerungsbecken nicht eine solche Salzwüste war, wie damals, weshalb nicht mit so grossen Staubmengen zu rechnen ist, dagegen mit reicher Vegetation, die in denselben Bodensenken, in denen zunächst Salzlager gebildet worden waren, später auch noch Kohle entstehen lassen konnte, sobald nämlich jene Abfluss zum Meere enthielten, welcher Fall nach dem oben über das Vorschreiten der Erosion Gesagten leicht eintreten mochte. Aus der Wälderstufe sind nun allerdings, obwohl ihr ein Kohlenflötz von bescheidenem Werthe eigen ist, bislang noch keine Salzlager bekannt geworden, dagegen ist es von einigen Salzlagern westlich und nordwestlich vom Harze bekannt und von noch zahlreicheren wenigstens zu vermuthen, dass sie der Lettenkohlenstufe des Keupers angehören und aus secundär umgelagerten Salzen bestehen; und obwohl es zur sicheren Erkenntniss dieser Verhältnisse durchgängig erst noch eingehenderer Untersuchungen bedarf, laden die vermeintlichen Keupersalzlager zu solchen doch schon dadurch ein, dass sie sich zumeist ebenso wie die dem Zechstein angehörigen mit Kalisalzen ausgestattet gezeigt haben.

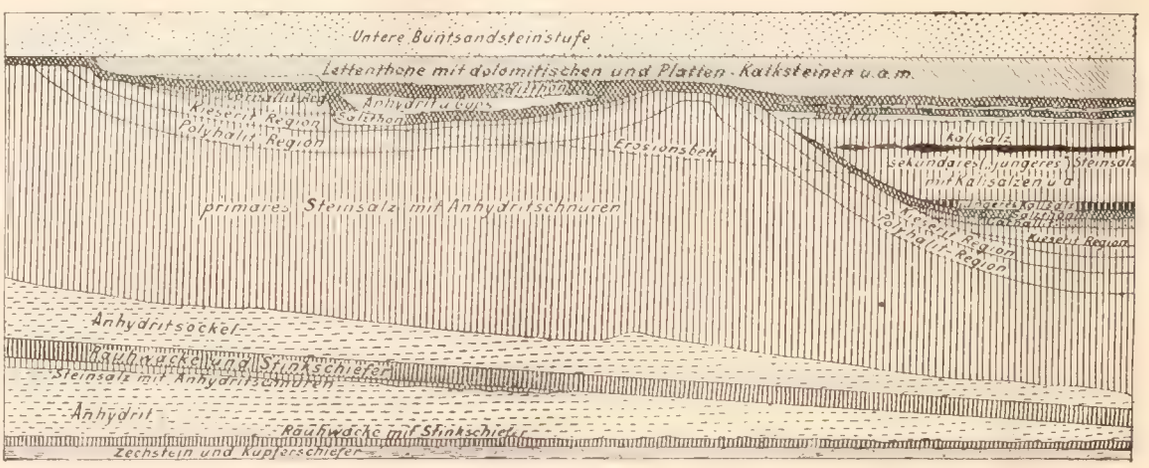


Fig. 4.

Schematisches Profil des norddeutschen Zechstein-Salzgebirges.

Die Auswanderung von Europa im Lichte der Social-Anthropologie. — Durch die Untersuchungen von Ammon, Lapouge, Collignon, Weisbach, Durant de Gros, Chalumeau, Dietlein, Muffang und anderen Anthropologen wurde festgestellt, dass in dem Bevölkerungsstrom vom Lande nach den Städten der langköpfige, grosse, d. h. germanische oder arische Typus einen unverhältnissmässigen Bestandtheil ausmacht.

Es ist sehr wahrscheinlich, dass derselbe Typus (welcher mit dem technischen Namen Homo Europaeus bezeichnet wird) auch den grösseren Theil des Wanderstromes von Europa nach Amerika und anderen neueren Ländern bildet.

Dr. Paul Topinard fand schon im Jahre 1885*) aus der militärischen Statistik des amerikanischen Bürgerkrieges, dass die Bevölkerung Amerikas von grösserer Körpergestalt als alle europäischen Nationen ist, und wiederum der amerikanische Westen die grössten Leute aufweist.**)

Die militärische Statistik aber betrifft nicht direct die Kopfform. Um diese näher zu bestimmen, habe ich neuerdings in Californien Messungen vorgenommen an Individuen, welche zum Theil selbst von Europa ausgewandert, und zum Theil die Söhne von solchen Ausgewanderten sind.

Die Messungen von 40 Individuen von Frankreich zeigten Folgendes: Zwanzig von dem Departement Hautes-Alpes hatten einen durchschnittlichen Kopf-Index von 83,68; das heisst: die Breite ihrer Köpfe verhält sich zur Länge wie 83,68 zu 100,00. Dr. Collignon hat den durchschnittlichen Kopf-Index in jenem Departement 84,9 gefunden. Gleicherweise ist der Index von elf Auswanderern von dem Departement Basses-Pyrenées 81,12; wogegen der Index der ansässigen Bevölkerung nach Collignon 83 ist. Neun weitere Franzosen von verschiedenen Departements zeigen 82,9; der Durchschnitt der Indices derselben Departements ist nach Collignon 84,04.

Messungen an fünf Individuen aus dem Grossherzogthum Baden zeigen einen durchschnittlichen Index von 81,4; wogegen die ansässige ländliche Bevölkerung nach Ammon 83,67 zeigt. Die Badener in Californien haben eine Kopflänge von 190,2 mm und eine Breite von 154,4 mm. Die ländlichen Wehrpflichtigen in Baden haben: Länge 183,8 und Breite 153,8.***)

Ueber die Kopfform der lebenden Bevölkerung der übrigen Staaten Deutschlands ist nichts genauer nachgewiesen. Aber aus Ripleys†) Zusammenstellung aller hierhergehörigen Thatsachen ergiebt sich, dass in Norddeutschland die durchschnittlichen Indices ungefähr 79 bis 81, in Süddeutschland etwa 82 bis 84, je nach den verschiedenen Oertlichkeiten, ausmachen. Fünfzehn in Amerika gemessene Individuen aus verschiedenen Theilen Norddeutschlands geben einen Index von 78,28. Vierundzwanzig von Süddeutschland geben 81,33. Sieben andere Deutsche, deren örtlicher Ursprung unbekannt oder neutral ist, haben 80,44. Die sechsundvierzig Individuen zusammen zeigen 80,18.

Die Zusammenkunft einer württembergischen Gesellschaft setzte mich in Stand, neunzehn Auswanderer von diesem Staat zu messen. Sie wiesen einen durchschnittlichen Index von 83,21 auf. Dieser ist aber etwas zu hoch, weil er von einem ausserordentlichen Kopfe (Länge 192, Breite 187, Index 96,87) gesteigert wurde. Es ist wahrscheinlich, dass die Bevölkerung Württembergs eine der rundköpfigsten Deutschlands ist, und dass ihr durchschnittlicher Index etwa 84 beträgt.

Für die Schweiz: Zwölf Leute vom Canton Tessin, am meisten Bauern, geben 86,0. Tessin ist wahrscheinlich einer der rundköpfigsten Cantone der Schweiz. Acht Schweizer der höheren Stände aus den Cantonen Bern, Aargau, Luzern, Zürich und Graubünden haben 83,04. Eine andere kleine Gruppe von vier Männern aus den Cantonen Zürich, Graubünden, Schwyz und Waadt zeigt 83,62. Die durchschnittlichen Indices der ansässigen Bevölkerung einzelner Cantone der Schweiz sind nach Ripley etwa 83 bis 88.

Im Allgemeinen weisen die Untersuchungen darauf hin, dass die Auswanderer von Europa wenigstens nach den westlichen Staaten Amerikas mehr langköpfig (sowie auch von grösserer Körpergestalt) als die in ihrer Heimath ansässige Bevölkerung sind. Daraus ist der Schluss zu ziehen, dass die Auswanderung von Europa und der Zug nach dem amerikanischen Westen von Auslesevorgängen beherrscht sind, und zwar von ganz ähnlichen wie die inneren Wanderungen in Europa. In beiden, den inneren und den äusseren Wanderungen, giebt es eine Auslese der thatkräftigsten, unternehmungslustigsten, dem Typus Homo Europaeus am nächsten stehenden Leute.

Carlos C. Closson.

*) Anthropologie générale. Paris 1885, S. 429, 452.

**) Vergl. C. C. Closson Dissociation by Displacement, Quarterly Journal of Economics January 1896, S. 169, 170, 185, 186 und Revue internationale de sociologie, Juillet, 1896, S. 522, 236, 537.

***) Otto Ammon: Anthropologie der Badener, 1899, S. 91, 97.

†) W. Z. Ripley: Notes et documents pour la construction d'une carte de l'indice céphalique en Europe, l'Anthropologie, Band VII.

Versuchsfischerei im Kaiser Wilhelm-Kanal. — Wenn wir heute einen kurzen Bericht über die Versuchsfischerei im Kaiser Wilhelm-Kanal bringen, so thun wir das einerseits, weil diese Versuchsfischerei ein rein wissenschaftliches Interesse, und andererseits, weil sie daneben auch ein volkswirthschaftliches Interesse hat. Man hat bei dieser Fischerei die verschiedensten Beobachtungen angestellt. Da sind zunächst Beobachtungen zu nennen, die in erster Linie für die Wissenschaft von Werth sind. Ich erinnere dabei nur an das Vordringen der Salzwasserorganismen, an die Beobachtungen hinsichtlich der Widerstandsfähigkeit der Süsswasserthiere gegen das salzige Element, ferner an die Untersuchungen über das Anpassungsvermögen der Salzwasser- wie der Süsswasserthiere an die für beide Gruppen veränderten Lebensbedingungen. Es bietet sich dem forschenden Beobachter hier ein bequem zu durchforschendes Arbeitsgebiet dar, ein weit bequemeres als das weite Meer mit seinen ungeheuren Dimensionen und gewaltigen Tiefen. In diesem ist es besonders schwer, die Beziehungen der einzelnen Meeresorganismen sowohl zu ihren eigenen äusseren Lebensbedingungen, als auch untereinander festzustellen. Kurz, es ist in dem Kaiser Wilhelm-Kanal ein überaus interessantes, dazu bequemes Forschungsgebiet für die zoologische Wissenschaft eröffnet. Doch, wir sprachen ja auch bereits von einem volkswirthschaftlichen Interesse. Hier erinnere ich namentlich an die praktische Fischerei, die hier die Lösung mancher schwebenden Fragen finden kann. Wie denn die Resultate, die Antworten auf solche Fragen ausfallen, das hat seinen besonderen Werth. Es ist mithin ein sehr schätzenswerthes Vorgehen der Regierung, dass sie den königlichen Oberfischmeister Hinkelmann beauftragte, die Versuchsfischerei im Kaiser Wilhelm-Kanal vorzunehmen. Seit drei Jahren hat solche Versuchsfischerei, von ihrem Leiter mit schätzenswerthem Eifer betrieben, nun schon stattgefunden, und das nament-

lich zum Nutzen unserer Küstenfischerei. — Auf die Ergebnisse der letztjährigen (1898) Versuchsfischerei beabsichtigten wir an dieser Stelle näher einzugehen. Es wäre jedenfalls für unsere Fischerei das schon ein sehr günstiges Moment, wenn der Kanal auch nur als Schonrevier in Betracht käme, wie das schon jetzt der Fall ist. Ein weit wichtigeres Moment ist aber das, dass der Kanal vielleicht mit der Zeit dem Hering neue Laichplätze eröffnen wird. Aus dem Berichte des Herrn Oberfischmeisters Hinkelmann in Heft 1 der Mittheilungen des deutschen Seefischerei-Vereins über die Versuchsfischerei des Jahres 1898 erhellt, dass diese hauptsächlich auf diesen Punkt zusteuert. Freilich, endgültig gelöst ist die Frage bis jetzt noch nicht; aber das ist jedenfalls nicht zu viel gesagt, wenn behauptet wird, dass alle Beobachtungen zu Gunsten eventuell vorhandener Laichplätze sehr günstige Resultate gezeitigt haben. — In dem östlichen Theil des Kanals (Strecke Holtenau-Rendsburg) hat auch im letzten Jahre der Fischbestand von der Ostsee her beständig zugenommen. Das gilt sowohl mit Hinsicht auf die Art, als auch auf die Zahl der Individuen. Ferner ist festgestellt worden, dass die Süsswasserformen nur eine scheinbare Niederlage im Kampfe mit den Salzwasserelementen erlitten, dass sie dagegen aber einen geradezu staunenswerthen Grad von Anpassungsvermögen bekundet haben.

Im Jahre 1898 unternahm Herr Oberfischmeister Hinkelmann an Bord des mit Fischereigeräthschaften aller Art ausgestatteten Dienstfahrzeuges „Nordfriesland“ drei Inspectionsreisen. Dieselben fanden Mitte Juni, Ende Juli und Ende October statt. Da wegen Betriebsstörung die eigentliche Fahrrinne des Kanals nicht hierbei in Anspruch genommen werden konnte, so mussten die Ausbuchtungen und durchschnittenen Seen aufgesucht werden. Unter diesen letzteren bot der Flemhuder-See, in welchem das Wasser den verhältnissmässig grössten Salzgehalt hat, das interessanteste Beobachtungsfeld.

Der Herr Oberfischmeister hat es vorgezogen, in seinem diesjährigen Berichte die gewonnenen Resultate um die einzelnen Objecte zu gruppiren. Wir dürfen es in diesen Mittheilungen ihm wohl nach machen.

Die erbeuteten Süsswasserfische: Aal, Barsch, Brassen, Schlei, Zander, Hecht, Aaland, Plötz, Rothauge, Uklei, waren alle wohl genährt. Sehr interessant ist die Beobachtung, dass die Hechte, trotzdem sie bald nach Eröffnung des Kanals durch das Zuströmen des salzigen Meerwassers erblindeten, dennoch auch ganz wohlgenährt waren. Im Flemhuder-See fing man im Juni mit einem Wadenzuge 46 Aale, 4 Zander, 2 Hechte, 1 Brassen, mehrere Barsch und Strufbutt (Pleuronectes flesus). Als man nun im Juli hier wieder fischte, da überraschte die Zahl der jungen Hechte, und zwar solche von 65 bis 145 Millimeter Länge, geradezu. Ebenso überraschte am nördlichen Ufer des Audorfer-Sees das Vorkommen grosser Mengen junger Brassen von 180 Millimeter Länge.

Wie bereits angedeutet, fing man im Flemhuder-See besonders viele Aale. Die Mehrzahl derselben hatte eine Länge von 50 bis 60 Centimeter. An zwei Plätzen (Ringkanal bei Flemhude und vor der Mühle zu Schirnau) beobachtete man sehr viele kleine Aale, die vom Meere herkamen nnd offenbar auf der Wanderschaft nach den Süsswassergebieten begriffen waren. Damit ihnen nun der Aufstieg erleichtert wird, hat man an beiden Plätzen Aalleiter angebracht. Es sei mir gestattet, hierbei darauf aufmerksam zu machen, dass der Herr Oberfischmeister vorschlägt, zur Verbesserung der mit moorigem Beigeschmack behafteten Aale im Kanal, wie auch sonst mehrfach im Wasser, dieselben eine Zeit lang, in einem Fischbehälter (Hütfass) im Salzwasser gefangen zu halten. Auf der ganzen Fahrt fiel der zahlreiche Fang der Strufbutt eben so sehr auf, als der Umstand, dass diese Fische so vorzügliches Gedeihen zeigten. Unter diesen kamen die linksköpfigen Exemplare am zahlreichsten vor. — Aus Rendsburg hatte man wiederholt berichtet, dass auch der Goldbutt im Kanal vorkomme. Durch die mehrfach erwähnte Versuchsfischerei wurde aber festgestellt, dass es sich keineswegs um den Goldbutt handelt, sondern um die Blendlinge, die nur auf dem Rücken eine rauhe Naht, sonst aber eine glatte Haut tragen, mithin, zumal, da sie auch mit rothbraunen Flecken versehen sind, dem Goldbutt recht ähnlich sehen, und so mit ihm verwechselt worden sind. Der Kanal hat ja Brakwasser. Dasselbe scheint dem Goldbutt nicht zuzusagen und wird wohl die Veranlassung gewesen sein, dass dieser Fisch, wie es wenigstens scheint, den Kanal ganz und gar verlassen hat. Im Kleinhandel ist es nicht immer leicht, an unserer Küste Käufer in genügender Zahl für vorhandene Strufbutt zu finden, gilt doch der Strufbutt ganz allgemein als ein sehr minderwerthiger, dem Goldbutt im Geschmack weit nachstehender Fisch. Nun ist aber festgestellt worden, dass der im Kanal gefundene Strufbutt dem Goldbutt kaum im Geschmack nachsteht, und dass es mithin zu bedauern ist, dass der Strufbutt immer noch mit Hinsicht auf seinen Werth sehr unterschätzt wird.

Wir kommen jetzt zu den Heringen und Sprotten. Solche wurden, und zwar in allen Grössen, reichlich im Kanal erbeutet. Erwähnung verdient die Thatsache, dass man unter den Sprotten ein Exemplar fand, das eine Länge von 154 Millimeter aufweisen konnte, mithin ein so grosses Exemplar war, wie ein solches sehr selten bei uns — selbst im offenen Wasser — gefangen wird. Auf der Julifahrt traf man auch viele Heringe an, welche ihren Laich abgesetzt hatten. Daneben fanden sich Heringslarven, deren Länge 20 Millimeter betrug. Auch bei der Octoberfahrt konnte man feststellen, dass Heringslaich abgesetzt war. Es hielten sich damals auch noch Heringslarven im Kanal auf. Daraus folgerte man, dass die Heringe auch in diesem Jahre ihren Laich sehr spät abgesetzt hatten, dass mithin eine Verschiebung der Laichzeit eingetreten sein muss. Ob nun geeignete Laichplätze für Heringe im Kanal entstanden sind, dass lässt sich erst dann entscheiden, wenn es gelungen sein wird, an Pflanzen haftende Eier zu finden. — Der Herr Oberfischmeister beabsichtigt einen früheren Beginn der Versuchsfischerei eintreten zu lassen. — Auch diesmal wird die günstige Einwirkung des Kanals auf die Fischerei im Kieler Hafen aufmerksam gemacht. Im Herbste des Jahres 1898 hat es an windstillen Tagen vor der Mündung des Kanals im Kieler Hafen geradezu von Heringen und Sprotten an der Oberfläche des Wassers gewimmelt.

Im October konnte man das zahlreiche Vorkommen von Dorschen im Kanal feststellen. Dieselben hatten ein Gewicht von $^1/_2$ bis 3 kg. In ganzen Schwärmen schienen sie namentlich die östlichen Theile des Kanals zu bevölkern.

Der Stint (Osmerus eperlanus), ein bei uns sehr wenig geschätzter Fisch, wurde auch im Kanal angetroffen, wobei festgestellt wurde, dass derselbe durchschnittlich eine sehr erhebliche Grösse hatte. Trotz der günstigen Witterungsverhältnisse wurden Salmoniden nur einmal in Gestalt einer Meerforelle gefangen. Vielleicht fehlt es diesen Fischen hier an den geeigneten Lebensbedingungen, oder auch, sie sind durch den Schiffsverkehr verscheucht worden; denn es handelt sich hierbei bekanntlich um sehr scheue Fische.

Anderseits wurden auch einige Fischarten bei diesen Versuchsfischereien neu im Kanal angetroffen. Ich nenne da Aalquabbe (Zoarces viviparus), Schmerle (Cobitis

batula), Froschquabbe (Raniceps raninus) und einen 30 cm langen Wels.

Im Kanal sind an Stellen auch Plätze mit üppigem Pflanzenwuchs vorhanden, so z. B. am Ufer des Flemhuder Sees und auf der Strecke nach Holtenau abwärts von Kilometer 87 an. Tang- und Seegrasthiere, das Hauptfutter der Fische, finden hierdurch erleichterte Existenzbedingungen. Namentlich wird hier der Ostseekrabbe mit der Zeit ein gutes Fortkommen gesichert sein. Von diesen wurden auch schon Exemplare gefangen, während die Nordseekrabbe von Anfang an auf dem für sie günstigen Untergrunde günstige Daseinsbedingungen gefunden hat.

Am Schluss seines Berichtes kommt Herr Oberfischmeister Hinkelmann alsdann noch darauf zu sprechen, dass die Miesmuschel immer mehr zurücktritt, wogegen sich die Seepocken (Balanus improvisus) immer mehr ausbreiten. In dichten Colonien besetzten diese die Pfähle der Landungsbrücken und andere Pfähle im Kanal. Miesmuscheln, und zwar grosse stattliche Exemplare, sind unterhalb Kilometer 85 vertreten. Erwähnt wird schliesslich noch das zahlreiche Auftreten der Taschenkrebse. Von diesen waren recht viele auf dem Rücken mit 3 bis 4 Centimeter grosse Miesmuscheln behaftet.

P. Andresen in Rabenholz.

Die Fauna Ceylons. — Die Fauna Ceylons wird nach Wallace zur orientalischen Region gerechnet und in dieser als südindisch-ceylonische Subregion begrenzt. Im Vergleich zu der Thierwelt Indiens und der Sundainseln ist die Ceylons nicht sehr reichhaltig zu nennen, obwohl bei genauerem Studium eine Anzahl hochinteressanter Thiere als charakteristisch für diese Insel gelten müssen.

Als typische Affen Ceylons sind der Wanderu (Presbytis cephalopterus und ursinus), sowie Macacus sinicus aufzuführen; während Stenops gracilis als Vertreter der Halbaffen gilt. Grosse Fledermäuse (Pteropus) finden sich zahlreich auf der Insel und täuschen an Bäumen hängend, nach Häckel, oft grosse braune Früchte vor. Der in der orientalischen Region sonst heimische Tiger fehlt auf Ceylon, wahrscheinlich wird er hier ausgerottet sein. Der Panther dagegen ist vorhanden; namentlich muss aber unter den Raubthieren der Lippenbär, Ursus labiatus, als Charakterthier gelten. Auch Schakale sind vorhanden. Unter den Nagethieren sind ein Stachelschwein (Hystrix leucura) und ein sehr schön gezeichnetes Eichhörnchen (Sciurus tristriatus) hervorzuheben. Die einheimische Rinderrasse ist das indische Buckelrind (Bos indicus), welches in verschiedenen Rassen gezüchtet wird. Namentlich ist es eine kleine Zwergform, welche vor kleinen Wagen gespannt, weniger an Ausdauer, aber an Schnelligkeit ganz Vortreffliches leistet. Hochbeinige Ziegen werden gleichfalls gehalten, Schafe sind nur spärlich vorhanden. Das von den Singhalesen gezüchtete Schwein (Sus indicus) ist von zierlichem Körperbau und schwarz gefärbt. Als ein vortreffliches Haus- und Arbeitsthier dient hier, wie auf dem indischen Festland, der Elephant, welcher auf Ceylon in den wilden Forsten des Hochlandes auch noch wild angetroffen wird. Selten, eigentlich nur zur Ehre anwesender ausländischer Fürsten wird ein sogenanntes „Elephanten-Korral“ veranstaltet, bei welcher Gelegenheit eine grosse Zahl Eingeborener aufgeboten wird, die eine Heerde wilder Elephanten zusammentreiben und vermittelst zahmer überwältigen.

Das Vogelleben Ceylons ist ein sehr reichhaltiges: Staare, Krähen, Papageien, Bachstelzen, Ibisse, Flamingos, Pelikane, Reiher, Waldtauben, Honigvögel, Bienenfresser, eine besondere Paradiesvogelart, Eisvögel bilden eine Auslese der befiederten Welt.

Interessant ist der im Hochland lebende Waldhahn, (Gallus Lafayetti), welcher dem Stammvater unseres Haushuhns nahe steht. Von den Singhalesen werden zahlreiche Hühner, spärlicher Gänse und Enten gezüchtet. Das Heer der Reptilien ist gleichfalls ein grosses. Namentlich sind es Schlangen, und unter diesen die Familie der Schildschwänze oder Uroplatiden dieser Subregion eigen, welche die Aufmerksamkeit auf sich ziehen. Unter den Giftschlangen sind als die gefürchtetsten die Brillenschlange (Naja tripudians), sowie zahlreiche Baumschlangen aufzuführen. Eine Riesenschlange (Phyton molorus), sowie die Nachts auf Ratten und Mäuse jagende Rattenschlange (Coryphodon Blumenbachi) sind häufige Thiere. Die Flüsse sind von Krokodilen und grossen Flussschildkröten belebt.

Unter den Eidechsen nenne ich als riesengrosse Formen Hydrosaurus salvator, sowie Monitor dracaena. Aus der Familie der Geckoniden ist ein kleiner Platydactylus sehr häufig.

Die Amphibien sind u. a. durch einen kleinen, mit glockenartiger Stimme begabten Laubfrosch (Ixalus), durch eine grosse Froschart (Tigerfrosch, Rana tigrina), namentlich aber durch die sonderbare Blindwühle (Ichthyophis glutinosus) vertreten.

Zahlreiche Fische bewohnen die Flüsse, namentlich sind welsartige Siluroiden und Cyprinoiden hervorzuheben. Strandkrabben und Einsiedlerkrebse beleben die Strandregion. Ganz besonders reich ist aber die Insectenwelt entsprechend der grossartigen Florenentwickelung unter dem feuchtheissen Treibhausklima dieser Insel vertreten. Wundervolle, grosse Schmetterlinge, prächtig gefärbte Käfer, Wasserjungfern, Moskitos, Stechfliegen u. s. w. beleben in unzähligen Schaaren die Gegenden dieses Tropenparadieses. Gefürchtete Vertreter der Arthropoden sind giftige Scorpione, fusslange Tausendfüsser, sowie die grossen Vogelspinnen (Mygale). Eine wahre Landplage bilden aber für den Reisenden die Landblutegel, welche in einzelnen Gegenden den Aufenthalt unerträglich machen.

Ganz ausserordentlich reichhaltig ist die marine Thierwelt an den Küsten Ceylons vertreten, deren Kenntnis wir namentlich den Forschungen Haeckels*) verdanken.

Alexander Sokolowsky.

Neu-Caledonien und seine Bewohner. — Neu-Caledonien wurde am 4. September des Jahres 1774 von Cook entdeckt und 1853 der französischen Herrschaft einverleibt. Obwohl die Insel seit dieser Zeit ständig im Besitze der Europäer war, ist ihr Inneres dennoch nicht planmässig durchforscht worden. Die gesammte Insel ist rundherum von einem mächtigen Korallenriffe umsäumt, welches der Landung Schwierigkeiten entgegenstellt. Politisch werden zu Neu-Caledonien die im Westen nach dem australischen Kontinente zu gelegenen Chesterfield-Inseln und im Osten die Loyalty-Inseln gerechnet. Dieser gesammte Inselcomplex, von denen das in der Mitte gelegene Neu-Caledonien weitaus die grösste und bedeutendste Insel ist, liegt zwischen dem Wendekreis des Steinbocks und dem 18° s. Br. und zwischen dem 158°—170° östl. L.

Man unterscheidet auf Neu-Caledonien eine feuchte und eine trockene Jahreszeit, welche durch entgegen-

*) Die vorstehenden Angaben über die Fauna Ceylons sind namentlich dem Reisewerke Haeckel's: Indische Reisebriefe entnommen.

gesetzte Trocken- und Regenperioden unterbrochen werden. Die Menge des jährlich herabfallenden Regens ist grossen Schwankungen unterworfen, der Norden der Insel hat häufig von grosser Trockenheit zu leiden. Am günstigsten in Bezug auf die Regenmenge ist die Ostseite der Insel gelegen, es wird hier deshalb der Ackerbau mehr als im Westen cultivirt.

Nach Sievers betrug „die Zahl der Bewohner Neu-Caledoniens und der Nachbarinseln im Jahre 1890 gleich 62,752 Seelen, von denen noch 42,519, also etwa zwei Drittel, Eingeborene waren, die in kleinen Dörfern im Schatten der Fruchtbäume in politisch nur schwach ausgebildeten Gemeinschaften leben."

Die Eingeborenen werden „Kanaken" genannt; ihre Zahl hat sich durch Kriege und Aufstände, durch Krankheiten und Trunksucht stark decimirt, auch scheint die natürliche Fruchtbarkeit bei ihnen nur eine sehr geringe zu sein.

Da die Eingeborenen eheliche Verbindungen mit den deportirten Europäern der französischen Strafcolonie nicht eingehen, so wird das gänzliche Aussterben dieses Menschenzweiges nur eine Frage der Zeit sein. Die Strafcolonie ist überhaupt für die freie Entwickelung der socialen Verhältnisse auf Neu-Caledonien ein Hinderniss gewesen und hat die Invasion besserer europäischer Elemente sehr zurückgehalten. Ausser der einheimischen Bevölkerung der Kanaken und den genannten Europäern finden sich noch Angehörige benachbarter Inseln, z. B. von den Neu-Hebriden, sowie Chinesen und Inder auf der Insel.

Der Ackerbau hat sich in den letzten Jahren sehr erweitert, doch deckt er noch nicht vollständig die Bedürfnisse des Landes an Getreide und ist somit noch ein Import hiervon nothwendig. Ueber Neu-Caledonien residirt ein französischer Statthalter, welcher in Numea, der Hauptstadt der Colonie, seinen Sitz hat. Die Zahl der freien, weissen Bevölkerung ist im Vergleich zu der der Deportirten eine weit geringere, sie setzt sich aus Beamten, Militär und einer geringen Anzahl Gewerbetreibender zusammen.

Die Ethnologie der Kanaken ist, wie die aller im Aussterben begriffenen Völker, von besonderer Wichtigkeit für die Wissenschaft, zumal die stetig vordringende Cultur ursprüngliche Sitten und Gebräuche verwischt resp. gänzlich zerstört.

Als Schrift dienen ihnen Bilderzeichen, welche sie auf Bambusröhren ritzen. Die Kunstfertigkeit ist bei diesem Volke nur mässig entwickelt, am meisten leisten sie noch auf dem Gebiet der Waffentechnik. Hier sind es die Speere, und es ist, wie Ratzel bemerkt, auffallender Weise aber nicht die Hauptsache der Waffe, die Spitze, sondern der Schaft mit der grössten Aufmerksamkeit behandelt. Gleich den Bewohnern Neu-Pommerns, der Neu-Hebriden und der Fidschi-Inseln benutzen die Neu-Caledonier zum Fernkampf noch die Schleuder. Steinbeile stehen gleichfalls im Gebrauch.

In verschiedenen Kunsterzeugnissen der melanesischen Völker, denn zu diesen gehören die Neu-Caledonier, treten absurd geschnitzte Fratzenköpfe mit grosser Nase und bischofmützenartiger Kopfbedeckung auf, welche des Oefteren als Götzenbilder dienen, aber auch in Form von Kriegsmasken wiederkehren. Um die Lippen sind sie mit Bohnen geschmückt. Die Kopfbedeckung besteht aus Wollhaaren, ebenso der Bart, welcher mit Federn ausstaffirt ist. Die Masken werden bei Kriegstänzen benutzt. Das Material, aus welchem sie geschnitzt werden, ist Holz; letzteres wird mit grellen, rothen, schwarzen und weissen Farben bemalt. Auch für die Neu-Caledonier ist, wie bei den meisten anderen Melanesiern die Anthropophagie festgestellt. Diese Unsitte lässt sich ihrer Entstehung nach weniger auf die Lust nach dem Genuss von Menschenfleisch zurückzuführen, vielmehr sind die Ursachen hierzu in mythologischen Motiven dieser Völker zu suchen.

Anders ist es mit dem Erdessen! Hier scheint es die Gier nach einem magnesia- und eisenhaltigen Thon zu sein, welche diese Menschen dazu zwingt, grosse Mengen hiervon zu sich zu nehmen.

Das Temperament der Neu-Caledonier wird als träge bezeichnet, es mag dieses aus den günstigen Lebensbedingungen hervorgehen, welche ihnen die Natur dieser Insel bietet. Dem Fischfang wird ausgiebig obgelegen, und zwar sind die hierzu verwendeten Angelhaken von vorzüglicher Beschaffenheit. Des Ferneren wird mit dem Speer und mit Netzen zum Fischfang gezogen. Die Hütten der Eingeborenen lassen als Grundform das Kegeldach oder bienenkorbartigen Bau erkennen.

Aus der gesammten Darstellung geht hervor, dass die Neu-Caledonier ein auf primitärer Culturstufe verharrender Volksstamm sind, bei welchem sich unzweideutige Spuren eines gänzlichen Unterganges nachweisen lassen.

Alexander Sokolowsky.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Unser Mitarbeiter, der Privat-Docent der Botanik in Berlin, Dr. G. Lindau zum Custos am Königlichen botanischen Museum daselbst; der Privat-Docent der Chirurgie in Dorpat Dr. Werner Zoege von Manteuffel zum ausserordentlichen Professor.

Berufen wurden: Der ausserordentliche Professor für Kehlkopf- und Nasenkrankheiten in Heidelberg Dr. Anton Jurasz als ordentlicher Professor nach Lemberg; der stellvertretende Director des Genesungshauses in Roda (Altenburg) Dr. Alphons Schäfer als Director ans Karl Friedrich-Hospital in Blankenhain bei Weimar

In den Ruhestand tritt: Der Director des Karl Friedrich-Hospitals in Blankenhain bei Weimar Geheimer Medicinal-Rath Dr. Kessler.

Es starben: Geheimer Sanitäts-Rath Dr. G. A. Hüllmann in Halle; der Professor der Heilkunde in Bern Jonquière; der ordentliche Professor der Chemie am Technologischen Institut in Petersburg M. D. Lwoff; der Director der Kaiserlichen öffentlichen Bibliothek in Petersburg Wirklicher Geheim-Rath Afanassi Feodorowitsch Bytschkow; der Chemiker Professor Friedel in Paris.

Die **Wanderversammlung südwestdeutscher Neurologen und Irrenärzte** wird am 3. und 4. Juni in Baden-Baden stattfinden.

Litteratur.

Dr. Hans Solereder, Privatdocent an der Universität und k. Custos am botanischen Museum zu München, **Systematische Anatomie der Dicotyledonen.** Ein Handbuch für Laboratorien der wissenschaftlichen und angewandten Botanik. Herausgegeben mit Unterstützung der k. bayerischen Akademie der Wissenschaften. Mit 189 Abbildungen in 741 Einzelbildern. Verlag von Ferdinand Enke in Stuttgart, 1899. — Preis 36 Mk.

Erst in No. 1 dieses Jahrganges der „Naturw. Wochenschr." haben wir die 1. Lieferung des fleissig gearbeiteten, gross angelegten Handbuches angezeigt, und schon liegt es abgeschlossen vor. Das Werk beginnt mit einer Einleitung über den Werth der anatomischen Methode, der anatomischen Merkmale und die damit verknüpften Fragen. Daran schliesst sich der Haupttheil, in welchem die anatomischen Verhältnisse der einzelnen Dicotylenfamilien dargestellt werden. Die Reihenfolge der Familien ist die des Systems von Bentham-Hooker; eine Anordnung des Stoffes nach Engler-Prantl war nicht möglich, da die Bearbeitung der Dicotyledonen in diesem Werke zu der Zeit, in welcher der Verfasser mit seinem Buche begonnen hat, noch lange nicht abgeschlossen war. In jedem Abschnitt, der eine Familie behandelt, wird eine kurze Uebersicht der anatomischen Verhältnisse vorausgestellt, mit deren Hilfe sich leicht feststellen lässt, ob irgend eine Pflanze nach ihrer Structur als Familienangehörige angesprochen werden kann oder nicht. Die nähere Ausführung dieser Uebersicht findet sich in den an dieselbe sich anschliessenden Abschnitten, welche gewöhnlich unter „Blattstructur" und „Axenstructur" entsprechend hervorgehoben werden. Die „Wurzel-

structur" wird nur da berücksichtigt, wo eingehendere Arbeiten über dieselbe vorlagen. Am Schlusse der Besprechung einer jeden Familie findet sich ein Verzeichniss der bis zum Jahre 1898 erschienenen und dem Verfasser bekannt gewordenen Arbeiten, auf welchen die gemachten Angaben beruhen und in welchen der Leser genauere Auskunft finden kann. Auf diese Litteraturverzeichnisse, welche für den Botaniker jeder Richtung von Werth sind, hat der Verfasser eine besondere Sorgfalt verwendet. Auch muss noch hervorgehoben werden, dass der kundige Leser in dem Buche zahlreiche Beobachtungen des Verfassers finden wird, welche hier zum ersten Male publicirt werden. Der Haupttheil des Werkes beschliesst unter „Schlussbemerkungen" eine Zusammenfassung der mitgetheilten Thatsachen in Form einer Aufzählung der anatomischen Charaktere von Blatt und Axe unter Berücksichtigung ihres systematischen Werthes. Diese Uebersicht kann zusammen mit der Einleitung auch als „Einführung in die anatomische Methode" dienen und wird für den, welcher steriles Material zu bestimmen hat, von besonderem Werthe sein.

Das Buch wird vielfach von Nutzen sein: insbesondere natürlich dem Botaniker, dann aber auch dem Palaeophytologen und Pharmakognosten; in einem botanisch-anatomischen Laboratorium darf es nicht fehlen.

Gartenbaulehrer Osk. E. Kunze, Kleine Laubholzkunde. Ein Handbuch für den gärtnerischen Unterricht. Nach „Deutsche Dendrologie" von Prof. Dr. E. Köhne bearbeitet. Ferdinand Enke in Stuttgart, 1899. — Preis 3 M.

Der vorliegende Auszug aus Köhne's trefflicher Dendrologie (vergl. „Naturw. Wochenschr." Bd. VIII, 1893, S. 302) will durch seine grössere Billigkeit im Vergleich zu Köhne's Buch (14 Mk.) und zu anderen Dendrologieen die Einführung als Lehrbuch an Gartenbauschulen erleichtern. „Aufgenommen sind nur solche Gattungen, Arten und Abarten, die zu kennen von jedem Gärtner verlangt werden muss." Am Schlusse einer jeden Gattung wird die Vermehrungsweise angegeben.

Prof. Dr. Rudolf Hörnes, Paläontologie. Sammlung Göschen. No. 95. G. J. Göschen'sche Verlagsbuchhandlung, Leipzig. — Preis geb. 80 Pf.

Das vorliegende Bändchen soll das Wichtigste über jene Lebewesen darbieten, deren Reste in den Schichten der Erdrinde gefunden werden. In der Einleitung werden zunächst die Ziele der Paläontologie besprochen und die Schwierigkeiten dargelegt, mit welchen diese Wissenschaft zumal hinsichtlich der Unvollständigkeit ihres Untersuchungsmateriales zu kämpfen hat. Der Verfasser erörtert sodann die hohe Bedeutung, welche die Ausgestaltung der modernen, auf den Lyell'schen Grundzügen beruhenden Geologie, sowie die durch Darwin begründete Abstammungslehre für die paläontologische Forschung besitzen.

Der Einleitung folgt die Uebersicht der Pflanzen und der Thiere der Vorwelt, nicht nach ihrem Auftreten in den geologischen Perioden, sondern nach dem botanischen und zoologischen System. Beide Darstellungen werden durch Abbildungen vervollständigt.

Prof. Dr. Hermann Thoms, Einführung in die praktische Nahrungsmittelchemie. Mit einem Anhange: Botanisch-mikroskopischer Theil von Dr. Ernst Gilg. Mit 115 Abb. S. Hirzel in Leipzig, 1899. — Preis 9 Mk.

„Das Buch soll in erster Linie Lehrzwecken dienen und dem Chemiker, der in das Gebiet der Nahrungsmittelchemie einzutreten wünscht, hierzu eine erste Anleitung gewähren", dementsprechend wurde auf eine Aufzählung der die Nahrungsmittelchemie betreffenden Gesetze und Verordnungen abgesehen, ebenso von einer Behandlung desjenigen aus der Bacteriologie, was für den Nahrungsmittelchemiker in Betracht kommen kann. Das Buch umfasst 415 Seiten; es bietet daher als „Einführung" sehr viel und ist durch gediegenen Inhalt trefflich geeignet einen mit chemischen und botanischen Vorkenntnissen Ausgestatteten zu einem tüchtigen Nahrungsmittelchemiker zu machen.

---

1. **L. Bard**, prof. à la faculté de Médicine de Lyon, **La spécificité cellulaire, ses consequences en biologie génèrale.**
2. **Felix de Dantec, La sexualité.**
3. **H. Poincaré, La théorie de Maxwell et les oscillations Hertziennes.** Librairie Médicale & Scientifique. Georges Carré & C. Naud. Paris, 3. Rue Racine. 1899. — Preis à Bd. 2 francs.

Die 3 vorliegenden Hefte bilden den Anfang einer unter dem Namen „Scientia" von dem Verlag herausgegebenen Serie wissenschaftlicher Themata, die insbesondere die Neuzeit bewegen. Die Scientia will also die neuen Entdeckungen und Untersuchungen von grösserer Bedeutung in Zusammenfassungen einem grösseren Publikum unterbreiten im Gegensatz zu den periodischen wissenschaftlichen Zeitschriften, welche ganz specielle Fragen behandeln. Die Scientia will so auch dem Gelehrten die Einsicht in die Fortschritte und Errungenschaften seiner Nebendisciplinen bequem gestalten.

In Subscription sollen 6 Bändchen (sei es der biologischen oder der physikalisch-mathematischen Serie) 10 Francs kosten.

Arenz, Karl. Katechismus der Geographie. Leipzig. — 3.50 Mark.
Branco, Prof. Dr. W., Die menschenähnlichen Zähne aus dem Bohnerz der schwäbischen Alb. Stuttgart. — 4 Mark.
Daniëls, Prof. Dr. M. Fr., Elektricität und Magnetismus. Freiburg (Schweiz). — 5,25 Mark.
Dennstedt, Laboratoriumsdir. Prof. Dr. M., Die Entwickelung der organischen Elementaranalyse. Stuttgart. — 12 Mark.
Drygalsky, Priv.-Doc. Prof. Dr. Erich v., Die Ergebnisse der Südpolarforschung und die Aufgaben der deutschen Südpolar-Expedition. Berlin. — 0,50 Mark.
Foerster, Geh. Reg.-R. Dir. Prof. Dr. Wilh., Kalender und Uhren am Ende des Jahrhunderts. Braunschweig. — 1,50 Mark.
Franz, C., Untersuchungen über die lineare homogene Differentialgleichung 2. Ordnung der Fuchs'schen Klasse mit 3 im Endlichen gelegenen singulären Stellen. Halle. — 2 Mark.
Freytag, Dr. Willy, Die Substanzenlehre Lockes. Halle. — 2 Mark.
Glück, Dr. Hugo, Entwurf zu einer vergleichenden Morphologie der Flechten-Spermogonien. Heidelberg. — 4 Mark.
Gutberlet, Dr. Const., Der Kampf um die Seele. Mainz. — 8,50 Mark.
Gürich, Dr., Das Mineralreich. Neudamm. — 0,30 Mark.
Haeckel, Ernst, Kunst-Formen in der Natur. 1. Lfg. Leipzig. — 3 Mark.
Hamburger, Prof. Dr. M., Ueber die singulären Lösungen der algebraischen Differentialgleichungen höherer Ordnung. Berlin. — 0,50 Mark.
Hansen, Dr. H. J., Die Cladoceren und Ciripedien der Plankton-Expedition. Kiel. — 7,50 Mark.
Karte des Deutschen Reiches. Abth.: Königr. Preussen. 297. Zielenzig. — 321. Crossen a. d. Oder. — 327. Cleve. — 330. Münster. — 357. Paderborn. — 405. Lüdenscheid. — 406. Attendorn. — 431. Waldbröl. Berlin. — 1,50 Mark.
Kirchhoff, Alfr., Pflanzen- und Thierverbreitung. Wien, Prag und Leipzig. — 10 Mark.
Kobell, Frz. v., Lehrbuch der Mineralogie in leichtfasslicher Darstellung. Leipzig. — 6,65 Mark.
Lehmann, F. W. P., Länder- und Völkerkunde. Neudamm. — 0,30 Mark.
Leiss, C., Die optischen Instrumente der Firma R. Fuess. Ebd. 12 Mark.
Lipschitz, R., Bemerkungen über die Differentiale von symbolischen Ausdrücken. Berlin. — 0,50 Mark.
Lutoslawski, Wincenty, Seelenmacht. Leipzig. — 10 Mark.
Lüpke, Realgymn.-Oberl. Doc. Dr. Rob., Grundzüge der Elektrochemie auf experimenteller Basis. 3. Aufl. Berlin. — 5 Mark.
Marvin, Dr. Walt. T., Die Giltigkeit unserer Erkenntniss der objectiven Welt. Halle. — 2,40 Mark.
Müller, G., und **P. Kempf,** Photometrische Durchmusterung des nördlichen Himmels. Leipzig. — 20 Mark.
Nehring, Prof. Dr. A., Ueber Alactaga saliens fossilis. Stuttgart. — 1,20 Mark.
Schultz, Carl, Die Ursachen der Wettervorgänge. Wien. — 2 Mark.
Schwendener, S., Ueber die Contactverhältnisse der jüngsten Blattanlagen bei Linaria spuria. Berlin. — 0,50 Mark.
—.— Ueber den Oeffnungsmechanismus der Antheren. Ebd. — 0,50 Mark.
Studer, Glieb., Ueber Eis und Schnee. Bern. — 1 Mark.
Vierhapper jun., Fritz, Zur Systematik und geographischen Verbreitung einer alpinen Dianthus-Gruppe. Ebd. 2,80 Mark.
Wagner, J., Werden und Vergehen der Steinkohle. Leipzig. — 0,30 Mark.
Wallach, Otto, Forschung und Lehre in der Chemie. Göttingen. 0,40 Mark.

Inhalt: Otto Lang: Kalisalzlager. — Die Auswanderung von Europa im Lichte der Social-Anthropologie. — Versuchsfischerei im Kaiser Wilhelm-Kanal. — Die Fauna Ceylons. — Neu-Caledonien und seine Bewohner. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Dr. Hans Solereder, Systematische Anatomie der Dicotyledonen. — Gartenbaulehrer Osk. E. Kunze, Kleine Laubholzkunde. — Prof. Dr. Rudolf Hörnes, Paläontologie. — Prof. Dr. Hermann Thoms, Einführung in die praktische Nahrungsmittelchemie. — 1. L. Bard, La spécificité cellulaire, ses consequences en biologie génèrale. 2. Felix de Dantec, La sexualité. 3. H. Poincaré, La théorie de Maxwell et les oscillations Hertziennes. — Liste.

Herdersche Verlagshandlung, Freiburg im Breisgau. — **B. Herder, Wien I,** Wollzeile 33.

Soeben ist erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Jahrbuch der Naturwissenschaften. 1898—1899.

Enthaltend die hervorragendsten Fortschritte auf den Gebieten: Physik, Chemie und chemische Technologie; angewandte Mechanik, Meteorologie und physikalische Geographie; Astronomie und mathematische Geographie; Zoologie und Botanik; Forst- und Landwirtschaft; Mineralogie und Geologie; Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte; Gesundheitspflege, Medizin und Physiologie; Länder- und Völkerkunde; Handel, Industrie und Verkehr. **Vierzehnter Jahrgang.** Unter Mitwirkung von Fachmännern herausgegeben von **Dr. Max Wildermann.** Mit 45 in den Text gedruckten Abbildungen. gr. 8°. (XIV u. 550 S.) *M.* 6; geb. in Leinwand *M.* 7.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Über

Herberstain und Hirsfogel.

Beiträge

zur Kenntnis ihres Lebens und ihrer Werke.

Mit 10 Abbildungen im Text.

Von

Prof. Dr. Alfred Nehring

in Berlin.

108 Seiten gross Octav.

Ladenpreis 3 Mark.

Botanisir

Büchsen,- Spaten und Stöcke

Lupen, Pflanzenpressen,

Drahtgitterpressen M. 2,25 und M. 3.— zum Umhängen M. 4,50 mit Druckfedern M. 4,50. — Ill. Preisverzeichniss frei.

Friedr. Ganzenmüller

in **Nürnberg.**

Die Insekten-Börse

Internationales Wochenblatt der Entomologie

ist für Entomologen und Naturfreunde das hervorragendste Blatt, welches wegen der belehrenden Artikel, sowie seiner internationalen und grossen Verbreitung betreffs Ankauf, Verkauf und Umtausch aller Objecte die weitgehendsten Erwartungen erfüllt, wie ein Probe-Abonnement lehren dürfte. Zu beziehen durch die Post. Abonnements-Preis pro Quartal Mark 1,50, für das Ausland per Kreuzband durch die Verlags-Buchhandlung **Frankenstein & Wagner, Leipzig,** Salomonstrasse 14, pro Quartal Mark 2.20 = 2 Shilling 2 Pence = 2 Fr. 75 Cent. — Probenummern gratis und franco. — Insertionspreis pro 4gespaltene Borgiszeile Mark —.10.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.

Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.

Ferd. Dümmlers Verlagsbh. Berlin.

Gasmotoren,

Dynamo- und Dampfmaschinen

gebraucht **garantirt** betriebsfähig, in allen Grössen offerirt

Elektromotor

G. m. b. H.

Berlin NW., Schiffbauerdamm 21.

PATENTBUREAU

Ulrich R. Maerz

Inh. C. Schmidtlein, Ingenieur

Berlin NW., Luisenstr. 22.

Gegründet 1878.

Patent-, Marken- u. Musterschutz

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Kritische Grundlegung der Ethik

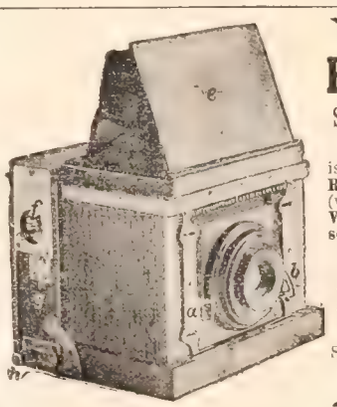
als positiver Wissenschaft

von

Dr. med. Wilhelm Stern,

pract. Arzt in Berlin.

476 Seiten gr. 8°. Preis 7,20 Mark.



Photographische Apparate u. Bedarfsartikel.

Steckelmann's Patent-Klappcamera

mit **Spiegel-Reflex „Victoria"**

ist die **einzige Klappcamera,** welche **Spiegel-Reflex** und keine Metall- oder Holzspreizen (wackelig) hat. Die Camera besitzt **Roleau-Verschluss** (ev. auch **Goerz-Anschütz-Verschluss**). **umdrehbare** Visirscheibe und lässt sich **eng** zusammenlegen.

Format 9/12 und 12/16½ cm.

Max Steckelmann, Berlin B l,

33 Leipzigerstr., 1 Treppe.

Silberne Medaillen: Berlin 1896. Leipzig 1897

„Adler" „Erste" Marke

in Fahrrädern.

„Höchste" Auszeichnungen. „Grösste" Verbreitung.

Adler Fahrradwerke vorm. Heinrich Kleyer, Frankfurt a. M.

Gebrauchte Gasmotoren Dynamomaschinen. Elektromotoren, Petroleum-, Benzinmotoren, Dampfmaschinen, Werkzeugmaschinen garantirt betriebsfähig zu billigsten Preisen unter coulanten Zahlungsbedingungen.

„Industrie", Electricitäts-Gesellschaft Opitz & Co. m. b. H.

BERLIN NW., Schiffbauerdamm 23 I.

Lieferung electrischer Anlagen aller Art. — **Telephon Amt III, 1320.**

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XIV. Band. | Sonntag, den 14. Mai 1899. | Nr. 20.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5198.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Besitzen die Ameisen Intelligenz?

Eine kritische Studie von F. Kienitz-Gerloff.

„Die anthropoïden Affen nähern sich offenbar in ihrem Körperbau dem Menschen mehr als alle anderen Thiere; wenn wir jedoch die Lebensweise der Ameisen betrachten, ihre sociale Organisation, ihre grossen Gemeinwesen und kunstvollen Wohnungen, ihre Heerstrassen, ihren Besitz von Hausthieren und in einigen Fällen selbst von Sclaven, so müssen wir zugestehen, dass sie auf der Stufenleiter der Intelligenz dem Menschen zunächst zu stehen beanspruchen können."

John Lubbock in „Ameisen, Bienen und Wespen."

Im vergangenen Jahre hat Albrecht Bethe im Archiv für die gesammte Physiologie*) eine längere Arbeit veröffentlicht unter der Ueberschrift: „Dürfen wir den Ameisen und Bienen psychische Qualitäten zuschreiben?"

Es mag gleich von vornherein gesagt werden, dass er zu einer verneinenden Antwort auf diese Frage kommt, dass er, wie schon eine Anzahl von Philosophen vor ihm, vor allen Descartes, die betreffenden Thiere als seelenlose Maschinen angesehen wissen will. Nur dass Bethe etwas weniger radikal und etwas weniger consequent vorgeht als jener grosse Denker, der seine Betrachtungsweise auf sämmtliche Thiere, also auch auf die Säuger ausdehnte. In dieser Hinsicht ist Bethe der von ihm angegriffene Erich Wasmann überlegen, denn auch er streitet allen Thieren ohne Ausnahme zwar nicht alle psychischen Qualitäten überhaupt, wohl aber alle Intelligenz ab. Diese, „das Vermögen, mit Ueberlegung und Selbstbewusstsein zu handeln", kommt nach ihm allein dem Menschen zu, die Thiere werden sammt und sonders nur durch Instinkt geleitet, den er als die „zweckmässige erbliche Anlage des sinnlichen Erkenntniss- und Begehrungsvermögens" definirt.

Mit Wasmann zu rechten, hat keinen Zweck, die Buchstaben S. J. hinter seinem Namen sagen genug. Er ist eben Tendenzschriftsteller, und mit einem solchen kann der Naturforscher nicht streiten. Damit soll jedoch gegen Wasmann's jahrelange und ausgedehnte Beobachtungen nichts gesagt sein. Sie sind sicherlich mustergültig und können denen Hubers, Forels und Lubbocks getrost an die Seite gestellt werden. Dasselbe gilt auch von denen, welche Bethe in seiner Schrift veröffentlicht hat. Mit ihm kann man sich aber auch betreffs der Deutungen auf eine Diskussion einlassen, die sich hier übrigens nur auf die Ameisen erstrecken soll. Denn er steht prinzipiell auf dem Boden des modernen Naturforschers. Freilich mehr auf dem Boden des einseitigen Zoologen als auf dem des philosophisch gebildeten Psychologen. Von diesem Standpunkt aus kämpft er gleich in der Einleitung gegen Wilhelm Wundt. „Wundt", sagt er, „der mit so strengem (vielleicht zu strengem) Maasse die psychischen Qualitäten der höheren Säuger misst, entsteht durch die Auffassung, welche er sich von der lebenden Natur gebildet hat, ein Hinderniss, den Thatsachen gerecht zu werden. Er geräth in Widerspruch mit dem Satz, den er selbst als Richtschnur für alle naturwissenschaftlichen Betrachtungen aufstellt, dass man sich überall der einfachsten Erklärungsgründe bedienen müsse. Er trägt, ohne dass die Thatsachen dazu zwingen, ein psychisches Moment in die Lebenserscheinungen der niedrigsten Thiere (Protozoen), in die Vorgänge bei den einfachsten Reflexen." — „Mit demselben Recht, mit dem Wundt der lebenden Substanz schon in ihren primitivsten Formen psychische Qualitäten (Empfindung, Bewusstsein, Wille) zuschreibt, konnte er auch der Materie an sich, den Atomen diese Eigenschaften zuerkennen, wie dies Häckel und E. von Hartmann gethan haben. Ein Beweis liegt so wenig für das Eine, wie für das Andere vor. Häckel thut es, um die monistische Weltanschauung durchführen zu können, Hartmann aus philosophischem Bedürfniss." — „Was wird durch diese Annahme erreicht? Es wird für den Begriff ‚Kraft' der Begriff

*) Band 70.

‚Wille' gesetzt, der uns gleich unverständlich ist. Der Erklärung der Thatsachen werden unüberwindliche Schwierigkeiten gesetzt. Wie sollen die Willen der einzelnen Atome sich zum Willen der Ganglien (im Sinne Hartmann's), wie diese sich zum Willen des Thieres zusammensetzen? Keine Thatsache liegt vor, die diese Ansicht irgendwie stützen könnte. Wir suchen aber nicht nach dem, was man wohl glauben könnte, sondern nach dem, was man annehmen muss. — Das einzige, was auf eine einfache Weise durch die luftige Theorie Häckel's und Hartmann's erreicht wird, ist eine monistische Weltanschauung. Aber auch wir sind dem Dualismus nicht unbarmherzig ausgeliefert, sondern vertreten einen den Thatsachen viel mehr entsprechenden Monismus, wenn wir die psychischen Qualitäten als eine Neuerwerbung der höheren Stufen des Thierreichs ansehen, als eine Anpassung an die äusseren Lebensbedingungen, hervorgebracht durch die natürliche Zuchtwahl auf Grund von Keimesvariationen." — „Allein der Mangel an einer genügenden Erklärung berechtigt nicht, eine Hypothese aufzustellen, denn eine Hypothese hat nur dann einen Werth, wenn wir durch sie weiterkommen und Thatsachen vorliegen, welche für ihre Richtigkeit sprechen."

„Unsere Erkenntniss wird aber weder durch die Annahme vom Willen der Atome, noch durch die Behauptung, dass psychische Qualitäten ein nothwendiges Attribut der lebenden Substanz seien, um einen Schritt gefördert; beide Annahmen entspringen einem rein subjectiven Bedürfniss ihrer Urheber und entbehren jeder wissenschaftlichen Begründung. Es kann aber nicht einmal zugegeben werden, dass hier überhaupt das Bedürfniss zu einem andern Erklärungsprincip als dem der Mechanik vorliegt. So lange diese einfachste Art der Erklärung genügt, so lange muss man sich nach meiner Meinung dagegen verwahren, eine andere aufkommen zu lassen, welche nur Verwirrung bringen kann. Ich will nicht behaupten, dass die Richtigkeit beider Annahmen undenkbar ist; ich sage nur, dass weder ein Bedürfniss, noch ein Beweis für sie vorliegt, und, da es unzweifelhaft ein guter Grundsatz ist, für alle Erscheinungen die einfachsten Erklärungen zu suchen, so müssen wir es als unsere Aufgabe ansehen, die Erscheinungen der Lebewelt, so weit wie es irgend geht, auf rein mechanischer Basis zu erklären und erst da psychische Qualitäten anzunehmen, wo wir durch die Thatsachen gezwungen werden."

Ich habe etwas lange citiren müssen, um Bethes Standpunkt völlig klar zu legen und um gleichzeitig zeigen zu können, worin der Grundirrthum Bethe's besteht.

Zunächst kann ich ihm freilich den Vorwurf nicht ersparen, dass er Wundt nicht mit der Aufmerksamkeit gelesen hat, welche die Lektüre dieses Philosophen erfordert, dass er sich überhaupt wohl nicht mit dem ganzen Inhalt von Wundt's „Grundzügen der physiologischen Psychologie" bekannt gemacht hat. Denn sonst müsste er wissen, dass Wundt mit der Zuerkennung psychischer Qualitäten keineswegs bei den niedersten Lebewesen Halt macht, sondern dass er solche Qualitäten in der That, genau wie es Bethe von ihm verlangt, auch der unbelebten Materie zuspricht.

„Wie der physikalische Standpunkt, "schreibt Wundt*, „als elementare Eigenschaft der Substanz die Bewegung verlangt, je nach Umständen die Bewegung selbst oder die Fähigkeit Bewegung hervorzubringen, so verlangt der psychophysische Standpunkt, dass die bewegte Substanz zugleich Trägerin sei des psychischen Elementarphänomens, des Triebes. In diesem liegt aber an und für sich schon die Beziehung zu der physischen Elementarerscheinung, zur Bewegung. Jede Bewegung wird daher vom psychophysichen Standpunkt aus aufgefasst werden können als Triebäusserung, demnach als ein Vorgang, der in seiner äusseren Erscheinung einer gefühlsbetonten Empfindung entspricht, die ihn begleitet, und die in ihrer Beschaffenheit mit der Bewegung veränderlich ist."

„Da wir aber schliesslich zu den Lebensäusserungen, welche die complexen Substanzen der organischen Natur entwickeln, in den einfacheren Gestaltungen der leblosen Natur die Vorbedingungen voraussetzen müssen, so wird auch die Annahme nicht zu umgehen sein, dass in dem einfachsten Substanzelement, dem Atom, elementarste Triebformen bereits vorgebildet seien, wobei freilich beachtet werden muss, dass wie die Bewegung so auch die Triebäusserung, zu der ja die Bewegung als ein integrirender Bestandtheil gehört, an die Coexistenz vieler Atome gebunden ist. Darum wird, wenn wir an die psychologische Bedeutung des Triebes denken, hier nur von einer Triebanlage zu reden sein, von einem inneren Zustand, der unter hinzutretenden günstigen Bedingungen zum Triebe werden kann, und bei dem vorläufig bloss der äussere Bestandtheil der letzteren, die Bewegung uns erfassbar ist. Was jenen Zuständen der Substanzelemente fehlt, um als Triebe im psychologischen Sinne gelten zu können, das ist ihr innerer Zusammenhang, die Continuität und Verbindung der Zustände, die uns als Bedingung des Bewusstseins gilt. In diesem Sinne werden wir die allverbreitet in der Substanz vorauszusetzenden Zustände als bewusstlose oder unverbundene Triebelemente bezeichnen können."

Da nun Wundt an anderer Stelle als Grundlage der Triebe die Gefühle aufführt, so wird man nicht umhin können, den Atomen, wenn man ihnen Triebanlagen zuschreibt, auch Gefühlsanlagen und mit beiden psychische Qualitäten beizumessen.

Ich gebe zu, dass diese Auffassung den Naturforscher zuerst eigenthümlich anmuthet. Aber Wundt befindet sich mit ihr keineswegs in schlechter Gesellschaft. Durchaus nicht nur in derjenigen Häckel's und v. Hartmann's, die ich übrigens auch nicht als schlechte bezeichnen möchte, sondern auch in der von Spinoza und Fechner und, um nicht nur Philosophen, sondern auch einen einwandfreien Naturforscher zu nennen, in der Gesellschaft von C. von Nägeli. In der Abhandlung über die Schranken der naturwissenschaftlichen Erkenntniss*) sagt letzterer:

„Da alle materiellen Vorgänge aus Bewegungen der Moleküle und Elementatome zusammengesetzt sind, so müssen Lust und Schmerz in diesen kleinsten Theilen ihren Sitz haben. Die Empfindung ist eine Eigenschaft der Eiweissmoleküle, und wenn sie diesen zukommt, müssen wir sie auch denjenigen der übrigen Stoffe zugestehen. — Wenn die Moleküle etwas besitzen, was der Empfindung, wenn auch noch so fern, verwandt ist, so muss es Wohlbehagen sein, wenn sie der Anziehung oder Abstossung, ihrer Zuneigung oder Abneigung, folgen können, Missbehagen, wenn sie zu einer gegentheiligen Bewegung gezwungen werden. So schlingt sich das nämliche geistige Band durch alle materiellen Erscheinungen. Der menschliche Geist ist nichts anderes als die höchste Entwickelung der geistigen Vorgänge, welche die Natur überall beleben und bewegen auf unserer Erde."

Das alles ist nach Bethe freilich eine „werthlose Hypothese." Wir kommen ja nicht weiter durch sie. Gut, wir kommen vielleicht damit nicht weiter, aber wir

*) A. a. O. 4. Aufl. 1893. II. S. 645 ff.

*) München. R. Oldenbourg 1884.

haben es hier mit einer streng logischen und darum unabweisbaren Folgerung zu thun, ohne die wir eben das Zustandekommen der höheren geistigen Qualitäten nicht begreifen können. Wer das nicht gelten lassen will, dem möchte ich vor allem die Lektüre des Capitels über das ontologische Problem in Fr. Paulsens trefflicher „Einleitung in die Philosophie“*) und in diesem wieder besonders die des 4. und 5. Abschnitts über den Parallelismus des Physischen und Psychischen und über die Consequenzen der parallelistischen Theorie eindringlich empfehlen. Ich muss an dieser Stelle auf eine ausführliche Darlegung dieser Theorie leider verzichten, vielleicht aber ist ein Gleichniss geeignet, auch dem der philosophischen Betrachtung ferner Stehenden die Sache näher zu bringen, ein Gleichniss, welches freilich wie jedes hinkt**), ja aber auch nur den Zweck hat, zu erläutern, nicht zu erklären.

Nehmen wir einmal an, wir kennten vom Kohlenstoff ausschliesslich die unendlich mannigfachen organischen Verbindungen mit ihren unendlich verschiedenen chemischen Reactionen, wir könnten zwar den Kohlenstoff selbst aus diesen Verbindungen isoliren, aber nur in der Modification des Diamanten und hätten kein Mittel letzteren wieder chemisch zu beeinflussen. Dann würden wir also sämmtliche physikalischen Eigenschaften des Diamanten, seinen Glanz, seine Härte, sein specifisches Gewicht u. s. w., ermitteln können, wir würden uns aber doch hüten, dem Diamanten alle chemischen Fähigkeiten abzusprechen und ihm ausschliesslich jene physikalischen Eigenschaften zuzuschreiben. Und wenn wir heute vom Argon, Neon und Krypton nichts weiter wissen, als dass sie in der atmosphärischen Luft vorkommen und Gase von gewisser physikalischer Natur sind, so fällt es uns doch nicht ein, sie als chemisch absolut indifferent anzusehen, sondern wir schliessen nach der Analogie, dass sie auch chemische Anlagen besitzen und diese unter gegebenen Verhältnissen entfalten können.

Aehnlich aber machen es die oben genannten Philosophen und Naturforscher, wenn sie aus der Fähigkeit complicirter Kohlenstoffverbindungen zu psychischer Thätigkeit auf die psychische Anlage auch des Kohlenstoffs selbst, ja jedes einzelnen Atoms in ihm und in anderen Elementen schliessen.

Es liegt demnach allerdings kein „Beweis“ für die psychischen Qualitäten der niederen Thiere und der Moleküle und Atome vor, wohl aber ist ihre Annahme in der That ein „Bedürfniss“.

Gehen wir der Sache auf den Grund, so streitet auch Bethe den Ameisen in Wirklichkeit gar nicht die psychischen Qualitäten überhaupt ab. Das geht aus mehreren Stellen seiner Schrift hervor, z. B. aus folgender:***) „Es scheint mir daher der Nachweis, ob ein Wesen im Stande ist, modificirt zu handeln, der einzige Prüfstein zu sein, um auf psychische Qualitäten zu schliessen. Wir dürfen daher keinem Thier, welches uns nicht im individuellen Leben erworbene Erscheinungen zeigt, psychische Qualitäten zuschreiben: ein Thier, das am ersten Tage seines Daseins schon dasselbe auszuführen im Stande ist, wie an seinem Lebensende, das nichts lernt, das auf denselben Reiz immer in derselben Weise reagirt, besitzt nachweislich keine Bewusstseinsvorgänge. Es wäre ungerechtfertigt, wenn man einem Thier, das alles, was es in seinem Leben thut, mit auf die Welt bringt, psychische Qualitäten zuschreiben wollte. So lange man nicht nachweisen kann, dass es im Stande ist, sein Handeln zu modificiren und zu lernen, so lange muss es der Wissenschaftler als eine reine Reflexmaschine ansehen, mögen seine Thätigkeiten auch noch so complicirt sein. Im Privatleben mag ihm jeder so viel Gefühl und hohe Tugenden zuschreiben, wie er mag, in der Wissenschaft ist er aber nicht berechtigt, dies zu thun, so lange er es nicht beweisen kann.“

Aus der Zusammenstellung „Gefühle und hohe Tugenden“ scheint mir hervorzugehen, dass der Ausdruck „Gefühl“ hier nicht in dem in der Psychologie üblichen Sinne gebraucht ist, sondern etwa das ausdrücken soll, was man sonst mit „Gemüth“ bezeichnet, dass also hier pars pro toto gesetzt ist. Freilich thut dies nichts zur Sache, denn die Bestandtheile des Gemüths, Gefühle, Affecte und Triebe, werden wir den Ameisen allerdings zuschreiben müssen und in gewissem Sinne auch Tugenden. Ich komme später darauf zurück.

Was aber zunächst die Reflexe und das Lernen angeht, so entfaltet Bethe darüber an mehreren Stellen eigenthümliche Vorstellungen. So sagt er:*) „Ein Ausfahren der Bahnen, das länger oder kürzer dauern kann, wird bei allen nervösen Processen statthaben, bei bewussten und unbewussten, aber nicht überall da, wo ein Ausfahren zu constatiren ist, liegt ein psychischer Process vor.“ Bethe denkt hier offenbar daran, wie das Kind sehen oder, sagen wir besser, wie es fixiren lernt, ferner wie ursprünglich mit Mühe und Nachdenken ausgeführte Bewegungen, etwa die Griffe eines Klavierspielers, allmählich reflectorisch werden. Aber ein solches Ausfahren für alle nervösen Processe behaupten zu wollen, das geht denn doch etwas zu weit. Eine rein reflectorische Bewegung, die Verengerung und Erweiterung der Pupille, geht z. B. von Anfang an mit gleicher Präcision vor sich. Ebenso auch die Herzbewegungen und viele andere, die von den Reflexen im engeren Sinne zu trennen und als automatische Bewegungen zu bezeichnen sind.

Und ebenso geht Bethe zu weit, wenn er sagt:**) „Die Ameise bringt Alles, was sie im Leben thut, als angeboren mit zur Welt, der Hund und der Affe müssen alles erst lernen, genau wie der Mensch. Sie lernen gehen, sie lernen fressen und sie lernen unter Anleitung des Menschen oft die complicirtesten Handlungen.“

Dass sie alles lernen müssen, ist einfach nicht wahr: sowohl der thierische wie der menschliche Säugling versteht sich von vornherein vortrefflich auf das Saugen, und wer wollte bestreiten, dass ihn hierbei ein Gefühl leitet, dass er den Saugetrieb besitzt und dass ihm das Saugen Lust gewährt, der Hunger Unlust, dass ihm eine Verletzung Schmerz bereitet, dass also psychische Qualitäten im Spiel sind, dass der Säugling die drei Bestandtheile des Gemüths, Gefühle, Affecte und Triebe und damit Gemüth selbst besitzt? Von der anderen Seite betrachtet ist aber der Säugling wieder die reine Reflexmaschine. Wenn man ihm trotzdem psychische Qualitäten beimisst, so ist auch nicht der mindeste Grund vorhanden, warum man diese den Ameisen abstreiten sollte.

Mit der beständigen Verwechselung von psychischen Qualitäten und Intelligenz, die die ganze Arbeit durchzieht, geht eine andere eigenthümliche Auffassung Bethe's Hand in Hand. Auf Seite 9 streitet er den niederen Thieren das Gedächtniss ab. Mit Recht führt er aus, dass es falsch sei, bei einem Thier Gedächtniss anzunehmen, wenn man nachweisen kann, dass das Thier einen Ort wiederfinde***), indem es durch einen einfachen Reiz geleitet werde.

*) Berlin. Wilhelm Hertz.

**) Insbesondere möge man aus diesem Gleichniss nicht etwa schliessen, dass ich auf dem Boden der psychologischen Substanzhypothese stände.

***) A. a. O. S. 7 des Sonder-Abdruckes.

*) A. a. O. S. 9.

**) A. a. O. S. 57.

***) Statt wiederfinde, müsste hier richtig stehen „auffinde“.

„Durch die Beobachtung, dass viele Thiere beim Ausschlüpfen aus dem Ei oder der Puppe mit Sicherheit die ihnen zukommende Nahrung aufsuchen, ohne dass sie darin unterrichtet werden, wird erwiesen, dass bestimmte chemische Reize ab ovo für ein Thier adäquat sein können, da die Annahme eines ererbten Erinnerungsgebildes der Nahrung, welche ausser einem chemischen Reizstoff noch in Betracht kommen könnte, einmal ganz absurd ist und dann bei augenlosen Thieren fortfällt."

Ganz richtig. Aber erstens wird damit nicht bewiesen, dass die betreffenden Thiere nicht durch einen Trieb geleitet werden, dass ihnen die Befriedigung des Triebes keine Lust gewährt. Sie verhalten sich ganz ebenso wie der Säugling, der der Mutterbrust zustrebt, geleitet von einem adäquaten chemischen Reizstoff. Dann aber sind doch auch die Augen nicht die einzigen Sinnesorgane. Wenn ein blindgeborener Säugling genau so wie der lichtrecipirende nach dem Busen der Mutter strebt, so haben die Augen damit nichts zu thun. Wenn ein junger, noch völlig unausgebildeter Jagdhund der Spur des Wildes folgt, welches er nie gesehen hat, so leitet ihn auch nur ein chemischer, ab ovo adäquater Reiz. Von Gedächtniss kann dabei ebensowenig die Rede sein wie bei dem Säugling oder bei der Raupe. Folgt hingegen der erzogene Hund der Spur seines Herrn, den er aus dem Auge verloren hat, so wirkt hier zwar auch der adäquate Reiz, gleichzeitig aber Gedächtniss und zwar Gedächtniss in erster Linie wohl nicht des optischen Bildes, sondern des Geruches, den der Herr ausströmt.

Allein für Bethe scheint Wiedererkennen und „optisches Wiedererkennen" ein und dasselbe zu sein. Sagt er doch:*) „Es ist also nicht richtig, dass die Ameisen die Umgebung ihres Nestes ‚kennen'; sie gehen immer auf bestimmten Bahnen, auf Wegen, die schon begangen worden sind. Von einem ‚Orientirungssinn' oder einem ‚optischen' Wiedererkennen der Gegend, an die bei der geringen Ausbildung der Augen schon von vornherein kaum zu denken ist, kann keine Rede sein. Es muss vielmehr dem Wege selbst etwas anhaften, was die Thiere leitet; ohne dasselbe sind sie auf das Umherirren, auf den Zufall angewiesen."

Uebersetzen wir auch das wieder ins Menschliche. Ein Mensch befinde sich in stockfinsterer Nacht in einem schlecht eingerichteten und ihm völlig unbekannten Gasthof. Es komme ihm ein Bedürfniss an, er habe aber kein Licht. Dann kann er sich auch nicht mit den Augen zurechtfinden, aber er wird sich durch den Geruch leiten lassen und geruchlich den Ort wiedererkennen, den er sucht und — hoffen wir es — auch findet.

Wenn wir Menschen gewohnte, übrigens oft recht complicirte Wege zurücklegen, dann werden wir auch durch Sinneseindrücke geführt, die wir uns keineswegs immer klarmachen, schon gar nicht dann, wenn wir in Gedanken versunken sind. Freilich sind das meistens optische Eindrücke, es ist aber gar nicht ausgeschlossen, dass auch akustische, ja selbst geruchliche Reize ab und zu die Führung übernehmen. Und sehr häufig lassen wir uns nur durch Tasteindrücke und Muskelempfindungen leiten. Jedenfalls aber handeln wir dabei und unendlich oft sonst rein instinctiv. Ueberhaupt spielen die Instincte, worunter ich mit Wundt angeborene Triebe verstehe, welche unter dem Einflusse gewisser Sinnesreize sich äussern**), im menschlichen Leben eine viel grössere Rolle, als Bethe zu meinen scheint, wenn er schreibt:*) „Wenn man lediglich den Maassstab Wasmann's anlegt,**) so kommt man auch bei dem Menschen zu dem Resultat, dass das Gros dem Instinct folgt, während nur wenige Bevorzugte Intelligenz besitzen." Schalten wir hier zwischen den Worten „Gros" und „dem" ein: „in seinen bei weitem meisten Handlungen" und ersetzen wir den mit „während" beginnenden Nachsatz durch die Worte: „während nur wenige Bevorzugte in einer verhältnissmässig grossen Zahl von Handlungen Intelligenz anwenden; so ist der Satz ganz richtig. Bethe, der doch sicherlich zu jenen wenigen Bevorzugten gehört, mag nur einmal darauf achten, wie ungeheuer viele seiner Handlungen er rein instinctiv ausführt.

Und damit kommen wir denn auch zu den „Tugenden", die man den Ameisen zugeschrieben hat.***) In seinem „System der Ethik" sagt Fr. Paulsen:†) „Tugenden kann man erklären als habituelle Willenseinrichtungen und Verhaltungsweisen, welche die Wohlfahrt des Eigenlebens und des Gesammtlebens zu fördern tendieren. Ihre Naturgrundlage sind Triebe. Die Tugenden sind nicht etwas von den Moralisten Ausgedachtes, sondern von der Natur selbst angelegte Kräfte. Freilich nur angelegt; die Triebe sind nicht selbst Tugenden, sie haben als solche keine moralische Qualität. Der Nahrungstrieb ist nicht gut oder böse, aber er ist die Grundlage vernünftiger Selbsterhaltung; der Gattungstrieb ist nicht gut oder böse, aber er ist die Naturgrundlage der

*) A. a. O. S. 33.

**) Auf Seite 12 seiner Schrift greift Bethe H. E. Ziegler und H. Spencer an, weil sie in die Instincte ein psychisches Moment hineinlegen, während sie sonst sagten: „Ein Instinct ist ein complicirter Reflex." Ich gebe zu, dass diese Definition ungenau ist, denn wenn wir von Reflexen im wahren Sinne des Wortes sprechen, so betonen wir nur die mechanische Seite des Vorganges, nicht die psychische. Da aber Ziegler („Die Naturwissenschaft und die socialdemokratische Theorie." Stuttgart 1894. Anhang „Ueber den Instinct", S. 246) vorher angiebt, in jedem Instinct sei ein Trieb enthalten, und auch den angeführten Satz begründet und ihn mit den Worten einleitet: „man kann sagen", so weiss man ganz genau, was er mit jenem Satze eigentlich meint. Dagegen ist Bethe entschieden im Unrecht, wenn er als Beispiel einer reinen Reflexthätigkeit, welcher jedes psychische Moment fehle, die Herzthätigkeit anführt. Denn diese fühlen wir, sobald wir nur darauf aufmerksam werden, und krankhafte Herzthätigkeit, die doch auch reflectorisch ist, wirkt unter Umständen im äussersten Grade beängstigend.

Am Schlusse des betreffenden Abschnittes (Seite 13) sagt dann Bethe: „Nach meiner Meinung darf man nur solche Handlungen als Instincthandlungen bezeichnen, bei denen ein Thier, das nachweislich psychische Qualitäten besitzt, ohne vorherigen Lernprocess einem angeborenen Trieb folgt, wobei aber die Handlung nicht rein reflectorisch abläuft, sondern durch psychische Processe regulirt, eventuell sogar ausgelöst wird. So ist der Geschlechtsverkehr beim Menschen instinctiv oder kann es wenigstens sein, während er beim Käfer einen Reflexvorgang darstellt. Der Seidenwurm spinnt sein Cocon reflectorisch, während der Vogel beim Nestbau einem Instinct folgt." Nun, das ist doch eine ganz willkürliche Unterscheidung. Mit welchem Rechte spricht denn Bethe dem Käfer das Lustgefühl bei dem Geschlechtsverkehr und den Trieb dazu ab?

Ganz ebenso angreifbar sind aber auch Bethe's Ausführungen über die Entstehung der Instincte. Nachdem er die Möglichkeit, dass sie von einem Zwecksetzer durch einen Schöpfungsact geschaffen sind, als undiscutirbar abgewiesen hat, stellt er sich auf den Standpunkt Weismann's, der allein die natürliche Zuchtwahl für die Entstehung der (Formen und) Functionen in Anspruch nimmt, und spricht von den „schlagenden Beweisgründen", welche Weismann für die „Unmöglichkeit" der Vererbung erworbener Eigenschaften anführt. Ich wüsste nicht, an welcher Stelle Weismann diese Unmöglichkeit bewiesen hätte. Ich weiss nur soviel, dass er selbst eine ganze Anzahl von Versuchen ausgeführt hat, um zu prüfen, ob eine derartige Vererbung vorkommt, Versuche, die keinen Sinn hätten, wenn Weismann von vornherein von der „Unmöglichkeit" ihres Gelingens überzeugt war. Diese Versuche werden nun von Weismann allerdings gegen dieses Vorkommen ins Feld geführt, aber bekanntlich von anderen nicht weniger bedeutenden Forschern keineswegs für beweiskräftig gehalten.

*) A. a. O. S. 12.

**) Wasmann rechnet alle durch individuelle Erfahrung entstandenen Handlungsweisen eines Thieres mit zu den Instincten.

***) Vergl. oben S. 227.

†) Berlin, Wilhelm Hertz 1894. Bd. II, S. 1.

Tugenden, auf denen die Möglichkeit des Familienlebens beruht etc." — „Auch bleiben die Triebe dauernd die Grundlage der Tugenden; sie können nicht, wie manche Moralisten anzunehmen geneigt sind, durch vernünftige Ueberlegung ersetzt werden." — „Die Entwickelung der Triebe zu Tugenden oder moralischen Tüchtigkeiten geschieht in der Erziehung durch die Vernunft." In diesem Sinne wird man also den Ameisen zwar nicht Tugenden selbst, wohl aber die Grundlage von Tugenden zuschreiben müssen. Und nun bedenke man, wieviel z. B. in der Mutterliebe beim Menschen auf Rechnung des Triebes und wieviel auf die der Erziehung durch die Vernunft zu setzen ist. Ich glaube, man wird nicht lange zweifeln. Bis zu einem gewissen Grade giebt das selbst Wasmann zu, wenn er sagt:*) „Auch beim Menschen wurzelt zwar die Mutterliebe in einem sinnlichen Instincte; aber sie ist auch zugleich geistiger Natur, weil die Mutter sich als Mutter ihres Kindes erkennt, und weil diese Erkenntniss mit der sich daraus ergebenden Pflicht, für das Wohl des Kindes zu sorgen, für das ganze Leben bestehen bleibt". Was die letzten Worte anbelangt, so dürften sie auf Wilde wohl nicht immer anwendbar sein.

Also nicht die psychischen Qualitäten überhaupt, sondern nur die Intelligenz ist es, die Bethe in Wirklichkeit den Ameisen abstreitet. Er legt dabei den Hauptwerth darauf, dass diese Thiere angeblich nichts lernen. Aber auch in Bezug auf das Lernen entwickelt er höchst eigenthümliche Anschauungen. So sagt er:**) „Wenn mir ein wilder und bissiger Hund gebracht wird, der vor jedem Menschen fortläuft (es ist hierbei gleichgültig, ob er ‚von Natur' so ist oder erst so geworden ist), und ich rede ihm freundlich zu und gebe ihm zu fressen, und wenn er dann bereits an einem der nächsten Tage nach einer oder wenigen Wiederholungen der freundlichen Behandlung sich von mir anfassen lässt und mir auf Schritt und Tritt folgt, so ist man sehr wohl berechtigt, dies als Zeichen stattgehabten Lernens zu bezeichnen. Wenn man aber Wochen und Monate gebraucht, um einen Frosch, einen Wasserkäfer (Forel) oder eine Ameise (Wasmann) dazu zu bringen, nicht bei der Annäherung eines Menschen davonzulaufen, sondern die dargereichte Nahrung aus der Hand zu nehmen,***) so ist das absolut nicht beweisend, dass hier psychische Processe eine Rolle gespielt haben. Zwei Reize wirken auf die Thiere ein, der Reiz, der von der Nahrung ausgeht, und der Reiz, welchen die grosse, sich bewegende Masse setzt. Zunächst überwiegt der Fluchtreflex, und ganz allmählich gewinnt der Futterreflex die Oberhand. Solche Fälle beweisen gar nichts."

Hier wird in denkbar willkürlichster Weise ein quantitativer Unterschied zu einem qualitativen gemacht, ein langsames Lernen wird überhaupt nicht mehr Lernen genannt. Die Beantwortung der Frage, warum der „Futterreflex" allmählich überwiegt, wird gar nicht versucht. Auf sie kommt aber alles an und sie geht nur dahin und kann nur dahin gehen, dass Gedächtniss im Spiel ist. Gerade deshalb sind die beiden Beobachtungen von Wasmann und Forel von der grössten Wichtigkeit, weil sie eben beweisen, dass jene Insecten mit dem Gedächtniss eine der unsrigen verwandte Intelligenz besitzen.

Die Versuche, welche Bethe anstellte, beziehen sich hauptsächlich auf die Fragen: 1. Kennen sich die Ameisen eines Nestes untereinander? 2. Wie finden die Ameisen ihren Weg? Und 3. Besitzen die Ameisen Mittheilungsvermögen?

Schon Lubbock hatte aus seinen Versuchen den Schluss gezogen, dass die Ameisen eines Nestes sich nicht persönlich kennen und dass auch die Erkennung nicht mittelst eines Zeichens oder einer Parole erfolgt. Aehnliche Versuche hat nun auch Bethe unternommen. Er fand, dass Ameisen, welche in einer Quetschung von Ameisen einer anderen Art oder aus einem feindlichen Neste gewälzt worden waren, von den eigenen Nestgenossen gemisshandelt wurden. Umgekehrt wurden Ameisen durch ein Bad in der Quetschung von Genossen eines andern Nestes so umgewandelt, dass sie von den Ueberlebenden in letzterem freundschaftlich aufgenommen wurden.

Wenn er nun Romanes angreift, der es für vollkommen unverständlich erklärt, auf welche Weise Freund und Feind unterschieden werden, jedenfalls aber dabei eine Art von Erinnerung zu Hülfe nimmt, so muss man Bethe meines Erachtens Recht geben. Die Misshandlungen erfolgen auch meiner Ansicht nach nicht auf Grund von Gedächtniss, wohl aber instinctiv, d. h. veranlasst durch ein angeborenes Gefühl und einen angeborenen Trieb. Es ist das ganz ebenso, wie wenn wir Menschen irgend etwas uns widerlich Riechendes abzuwehren suchen. Aber alle jene Misshandlungen als „Reflexe" zu deuten, bei denen kein psychisches Moment mitsprechen soll, das geht aus den früher angeführten Gründen nicht, und lediglich Silbenstecherei ist es, wenn Bethe sich dagegen wehrt, den von den Bewohnern eines Nestes producirten Neststoff „Nestgeruch" zu nennen, da es nicht nachgewiesen sei, dass die Ameisen die psychische Qualität des Riechens besässen.

Andererseits dürfte allerdings die Chemoreception der Neststoffe, die ich freilich dem Riechen gleichsetze, genügen, um den Ameisen den Weg nach ihrem Neste zu zeigen, ohne dass man ein „Kennen" der Nestumgebung vorauszusetzen braucht, welches Forel anzunehmen geneigt ist. Wenn aber die Thiere, die man, wie es Bethe beschreibt, von ihrem Wege aufhebt und einige Centimeter von der Strasse entfernt wieder niedersetzt, „unruhig" werden und in Kreisen und Bögen umherlaufen, bis sie die Strasse wiedergefunden haben, so wüsste ich nicht, wie man dieses „unruhig werden" ohne Zuhülfenahme psychischer Processe erklären könnte.*) Hier und an

*) Vergleichende Studien über das Seelenleben der Ameisen und der höheren Thiere. Freiburg i. B. 1897, S. 117.

**) A. a. O. S. 12.

***) Von Wochen und Monaten sagt übrigens Wasmann nichts (Forel habe ich nicht verglichen). Die betr. Stelle bei ihm lautet folgendermaassen (a. a. O. S. 39): „Nun näherte ich ihr (scil. der Ameise) erst eine in Honig getunkte Nadelspitze. Anfangs schrak sie zurück, nach einigen Secunden der Zögerung näherte sie sich jedoch mit prüfenden Fühlerbewegungen und leckte den Honig ab. Später bot ich ihr den Honig unmittelbar von meiner Fingerspitze. Die Ameise war bereits so zahm geworden, dass der Geruch des Fingers, der sie sonst in Kampfeswuth oder in Furcht versetzt haben würde, sie gar nicht mehr störte. Sie leckte ruhig den Honig von der Fingerspitze ab und liess sich dann, ohne Gegenwehr oder Fluchtversuch, mit einer Pincette an einem Hinterbein aufnehmen und in das Nest zurücksetzen. Dass auch die Ameisen trotz ihrer Wildheit zähmbar sind, dürfte hierdurch bewiesen sein. Ebenso wie bei den höheren Thieren, beruht auch die Zähmbarkeit der Ameisen auf dem sinnlichen Wahrnehmungs- und Vorstellungsvermögen der Thiere, dessen die Intelligenz des Menschen sich nach ihrem Plane bedient."

Will denn übrigens Bethe die psychischen Qualitäten auch dem Frosch abstreiten, der doch in die Reihe der Wirbelthiere gehört, also mit dem Menschen viel näher verwandt ist als die Ameise?

*) Bethe wird mir möglicherweise einwenden, dass Bacterien und Spermatozoïden (auch Schwärmsporen) unruhig und unregelmässig umherschwärmen, bis sie durch irgend einen adäquaten Stoff chemotaktisch angelockt werden. Ich meine aber, dass zwischen diesen Bewegungen und denen der versetzten Ameise doch ein wesentlicher Unterschied besteht insofern, dass jene niederen Organismen beim Fehlen des Reizmittels nur eine ganz bestimmte Bewegungsform besitzen, während die Ameise ihre Bewegungen nach ihrem Triebe beschleunigen und umgekehrt bis zur völligen Ruhe verlangsamen kann.

mancher anderen Stelle scheint mir gerade Bethe das Princip der einfachsten Erklärung zu verlassen und, um seine Ansicht von dem Mangel psychischer Qualitäten aufrecht erhalten zu können, zu einer recht gewundenen Erklärung zu greifen. „Bei diesem unruhigen Umherlaufen", sagt Bethe, „dreht es sich fortwährend nur von rechts nach links und bewegt die Antennen gegen den Boden, eine Handlungsweise, die man anthropomorphistisch als „Suchen" bezeichnet hat. Trifft es bei diesem Umherirren zufällig auf einen Weg seiner Nestgenossen, so stellt es nach einigen stärkeren Antennenschlägen die Pendelbewegungen des Körpers ein und folgt dem Wege."

Das alles zeigt nun meines Erachtens nur, dass die in Betracht kommenden Reize nur auf kurze Entfernungen wirken, weiter aber nichts. Wie benimmt sich denn ein Kind, welches sich im Walde verirrt hat und die verschiedenen Orientirungsmittel, Himmelsrichtung, Stand der Sonne, Bedeckung der Baumstämme mit Moos und Flechten u. s. w., nicht kennt oder nicht zu benutzen weiss? Es irrt auch ganz planlos umher, bis es zufällig auf einen ihm bekannten Weg trifft und diesen nun weiter verfolgt. Dem Kinde wird freilich dieses Wiedererkennen durch den Gesichtssinn vermittelt, der Ameise durch den Geruchssinn oder, um diesen von Bethe für die Ameisen abgewiesenen Ausdruck zu vermeiden, durch die Chemoreception des Neststoffes. Ich will natürlich nicht behaupten, dass die Ameise sich klar macht, dass der durch die chemischen Stoffe gekennzeichnete Weg der richtige sein müsse. Aber das braucht auch bei dem Kinde nicht der Fall zu sein, sondern auch bei ihm wirkt der Sinnenreiz einfach gefühls- und triebauslösend, die in Betracht kommenden Associationen dürften bei dem Kinde um so mehr unter der Schwelle des Bewusstseins bleiben, je jünger das Kind und je mehr es durch Angst beunruhigt ist.

Dieselbe Betrachtungsweise findet auch auf die Versuche Anwendung, bei denen Bethe den Ameisen in der Nähe ihres Nestes ein Nahrungsmittel darbot und sie nun auf berusstem Papier ihre Wege selbst aufzeichnen liess, die anfänglich ganz planlos verlaufen und schliesslich durch allmähliche Abschneidung aller Schleifen zu einer annähernd geraden Linie werden. Auch mit diesen, übrigens in ganz ähnlicher Weise bereits von Lubbock angestellten Versuchen wird bezüglich des ersten Thieres nichts weiter bewiesen, als dass seine Chemoreceptionsorgane nur auf Reize reagiren, welche aus verhältnissmässig geringer Entfernung wirken, und dass es durch seinen sehr schwach ausgebildeten Gesichtssinn überhaupt oder so gut wie gar nicht geleitet wird. In dieser Hinsicht ist mir eine Beobachtung am Hunde sehr lehrreich gewesen. Wenn man einem Hunde eine Anzahl Knochen vorwirft, so bleiben schliesslich oft einige kleine, verstreute Reste übrig, die der Hund trotz seinem erstaunlich ausgebildeten Geruchssinn nicht beachtet. Er findet sie aber sofort und macht sich darüber her, wenn man auf die einzelnen mit dem Finger deutet und sie ihn mit dem Auge wahrnehmen lässt. Das zeigt wieder einmal, dass die Geruchsreize räumlich nur sehr unvollkommen orientiren, während das Hauptmittel für die räumliche Auffassung der Aussenwelt der Gesichtssinn ist. Man kann sich also gar nicht darüber wundern, dass die Ameisen mit ihren mangelhaft ausgebildeten Augen sich fast ausschliesslich durch die Chemoreception leiten lassen, aber dieser Umstand beweist nicht das mindeste gegen ihre Intelligenz. Auch der sonst intelligenteste Mensch, der aber mit unvollkommenen Sinnesorganen ausgerüstet ist, wird immer einen blöden Eindruck machen, sobald er sich lediglich mit ihnen zu orientiren veranlasst wird.

Dagegen sind auch mir die Bethe'schen Versuche beweisend dafür, dass jede Ameise auf ihrem Wege eine Spur hinterlässt, welche anderen und ihr selbst als Wegweiser dient, ja dass auch dieser Spur etwas anhaftet, was den nachfolgenden Individuen einen „Fingerzeig" giebt, ob auf diesem Wege etwas zu finden ist oder nicht, ohne dass dabei eine persönliche „Mittheilung" stattzufinden brauchte.

Nun sagt Bethe*): „Wie Forel beobachtet hat und wie ich es selbst oft gesehen habe, geht eine Ameise, welche man vom Wege aufhebt und wieder auf die Ameisenstrasse setzt, ganz egal, in welcher Richtung man ihren Körper orientirt, fast mit absoluter Sicherheit immer nach derselben Richtung, in der sie vorher ging. Wenn sie also vorher voll Honig gesogen, oder mit einem Beutestück zum Neste hinging, so geht sie nach dem Aufheben, auch wenn man sie umgekehrt wieder auf den Weg setzt, doch zum Neste hin, und wenn sie vorher vom Neste kam, so kehrt sie um, wenn man sie mit dem Kopfe dem Neste zugewandt auf die Strasse zurücksetzt. Wenn also nur einfach ein chemischer Stoff, etwa der Neststoff, auf dem Wege hinterlassen wird, so ist gar nicht zu verstehen, wie die beiden verschiedenen Wege, der Weg zum Nest und der Weg vom Nest, welche nur lokal auf ein und dieselbe Bahn vereinigt sind, von den Ameisen recipirt werden, was doch nach dem Gesagten unzweifelhaft geschieht."

„Wären zwei verschiedene chemische Stoffe vorhanden, welche auf den Wegen zurückgelassen würden, von denen der eine dem Wege zum Nest hin und der andere dem Wege vom Nest fort angehörte, so wäre auch damit noch nichts erreicht. Wenn nämlich eine Ameise von einem Seitenweg auf die Hauptstrasse kommt, um zum Neste zu gehen, so würde ihr durch den chemischen Leitstoff nicht angegeben, ob sie sich nach links oder rechts zu wenden hat. Es muss etwas anderes hinzukommen, was angiebt: links geht's zum Nest, rechts geht's vom Nest fort. Auf welche Weise dies chemisch geschehen kann, weiss ich nicht anzugeben, wir kennen aber etwas derartiges von Raubthieren, speciell vom Hund. Wenn ein guter Jagdhund auf eine Wildfährte stösst, die er nicht sieht, sondern nur mit der Nase beurtheilen kann, so entscheidet er sich nach einigem Schnüffeln in den beiden entgegengesetzten Richtungen für die eine Richtung, und in dieser wird dann auch das Wild gefunden. — Wir sehen also, dass es Thiere giebt, die im Stande sind, durch Chemoreception zu entscheiden, in welcher Richtung ein anderes Thier gelaufen ist, trotzdem doch die Reizenergie nach der einen Seite nicht grösser sein kann als nach der andern. Es muss also eine in der Bewegungsrichtung polarisirte chemische Spur hinterlassen werden, und der Hund im Stande sein, auf diese Polarisation zu reagiren."

Ich muss gestehen, dass mich diese Hypothese recht wenig befriedigt hat. Auf sie passt wieder einmal das Mephistophelische:

„Denn eben, wo Begriffe fehlen,
Da stellt ein Wort zur rechten Zeit sich ein."

Ich meine aber, bei dem Beispiele vom Jagdhunde braucht man nicht zu diesem mangelhaften Hülfsmittel der Polarisation zu greifen. Denn der Hund entscheidet sich betreffs der zum Ziele führenden Richtung eben erst, nachdem er in den beiden entgegengesetzten Richtungen geschnüffelt hat. Nun ist aber die Spur nach der Seite, in welcher das Wild gelaufen ist, jünger als die der Seite, von der es kam, und vor allem muss sie sich in jener Richtung beständig verstärken, in dieser abschwächen, und das wird der Hund bald herausgefunden haben.

*) A. a. O. S. 40.

Ob nun Ameisen in dem von Bethe erwähnten Falle, wenn sie nämlich von der Seite auf eine Strasse kommen, wirklich immer ohne weiteres diejenige Richtung einschlagen, welche ihrer Absicht entspricht, ist zweifelhaft, denn es ist kein Versuch, keine Beobachtung angeführt, die dies bewiesen, es ist vielmehr, wie es wenigstens scheint, lediglich eine Annahme von Bethe.

Aber andere seiner Versuche sprechen allerdings in seinem Sinne. Nachdem er ermittelt hatte, wie sich die

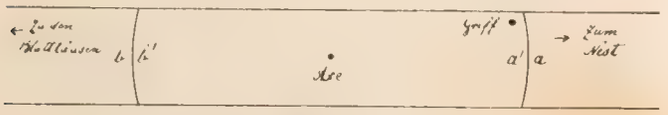


Fig. 1

Thiere gegen eine passive Rotation verhalten, stellte er in der durch die Figur erläuterten Weise zwischen einem Ameisennest und einer Blattlauskolonie eine Drehbrücke her. War nun ein Thier auf dieser, auf dem Wege nach den Blattläusen, so drehte er die Brücke um 180°, so dass b^1 nach a, a^1 nach b hin lag. Die Ameise lief, so lange sie auf der Brücke war, in der bisherigen Richtung nach b^1 weiter, in dem Augenblick aber, wo sie nach a gelangte, hielt sie mit ihrem raschen und sicheren Lauf an, betrillerte den feststehenden Weg mit den Antennen, drehte sich um, lief ein paar Schritte zurück, lief dann unruhig auf dem Drehstück hin und her, betrillerte wieder den festen Weg, kurz sie zeigte sich deutlich beunruhigt und wurde erst ruhig, als sie zufällig auf einen zu den Blattläusen führenden Nebenweg gelangte. Die Thiere hingegen, welche nach der Umdrehung des Drehstückes vom Nest nach a oder von den Blattläusen nach b gelangen, laufen bis a schnell und geradlinig. Bei a resp. b halten sie plötzlich an, laufen nach rechts und nach links, betrillern den Rand des Drehstückes, kehren um, laufen einige Schritte zurück, gehen wieder nach a u. s. f. So staut sich eine grosse Menge Thiere bei a und b auf, aber selten geht eines langsam und trillernd auf die Drehbrücke, kehrt aber sehr bald wieder um. In dem Augenblicke, wo man die Brücke wieder um 180° gedreht hat, so dass a^1 wieder nach a, b^1 wieder nach b gelangt, wird der ganze Haufen ruhig, alle stürzen sich auf das Drehstück und laufen geradlinig ihrem Ziele zu."

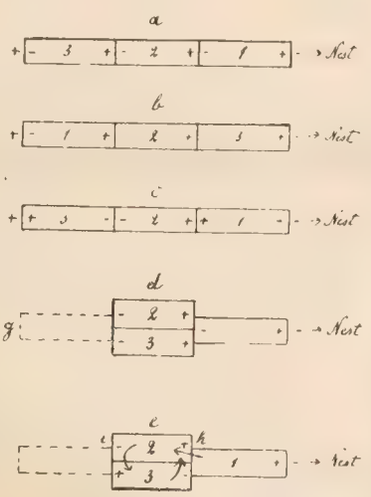


Fig 2

Leitete Bethe eine Ameisenstrasse über drei gleichlange, dünne Bretter, deren dem Nest zugewandte Enden in den Figuren mit +, die ihm abgewandten mit — bezeichnet sind, so konnten die drei Bretter in der Reihenfolge beliebig verwechselt werden, ohne dass die Ameisen eine Reaction zeigten (Fig. a, b, d). Wurde jedoch eines der Bretter um 180° gedreht derartig, dass die Anordnung c zu Stande kam, bei welchen die gleichen Vorzeichen auf einander stossen, so geriethen alle Ameisen in Unruhe und alle Thiere waren auf das Brett festgebannt, auf dem sie sich einmal befanden. Der Erfolg der Anordnung e war der, dass die Thiere immer in der durch die Pfeile bezeichneten Richtung liefen.

Diesen Versuchen steht jedoch ein anderer von Lubbock gegenüber.*) Er construirte einen in der Figur dargestellten Tisch, der aus drei für sich allein drehbaren concentrischen Stücken bestand. Ueber ihn ging auf einem Papierpfad eine von dem bei A befindlichen Nest kommende Ameisenstrasse nach einer Schale mit Larven (M). Mit diesem Tische wurden nun verschiedene Versuche angestellt, von denen die mit 2 und 3 bezeichneten von besonderer Wichtigkeit sind. Lubbock sagt: „2. Ich drehte das centrale Stück GF des Tisches um, so dass das Papier GF umgekehrt ward, G lag, wo F gewesen war, und umgekehrt. Dies schien die Ameisen nicht zu beirren. Sie gingen wie vorher gerade über das Papier, ohne einen Augenblick zu zögern. 3. Als einige Ameisen zwischen J und D waren, drehte ich den äusseren Kreis des Tisches halb herum, wodurch natürlich die Schale mit den Larven von L nach B kam. Die Ameisen kümmerten sich nicht darum, sondern gingen gerade nach L.

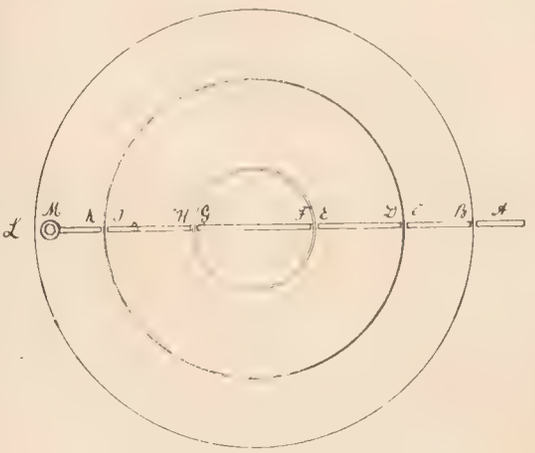


Fig 3

Diese Ergebnisse stehen also in directem Widerspruch mit denen Bethe's und der Vorwurf, den letzterer Lubbock macht, dass er die Reaction der Thiere gegen passive Drehung nicht beachtet habe, fällt hier fort, weil die Unterlage der Ameisen nicht gedreht wurde. Die andere Vermuthung Bethe's aber, dass Lubbock mit sehr jungen, erst wenig begangenen Strassen operirt habe, ist unerwiesen, und da Lubbock bekanntlich mit grossen Versuchsreihen zu operiren pflegt, unwahrscheinlich.

(Schluss folgt.)

*) „Ameisen, Bienen und Wespen". S. 222. ff.

Ueber die Hornschicht der Epidermis des Menschen und der Säugethiere hat L. Ranvier, Professor der Anatomie am Collège de France, neue Untersuchungen angestellt, über welche er in den „Comptes rendus de l'Académie des Sciences" 1898, II, S. 924 berichtet. Die Hornschicht der Epidermis, das stratum corneum, besteht nicht lediglich aus vertrockneten Schuppen, wie man bisher annahm, sondern sie ist in grösserer oder geringerer

Menge mit Fett durchwachsen. Es ist freilich schwer, dieses Fett in genügender Menge und Reinheit zu erhalten. Bei dem Menschen sind die Innenfläche der Hand und die Sohle des Fusses zwar frei von Haaren und Talgdrüsen, dafür finden sich daselbst aber zahlreiche Schweissdrüsen. Um den Fettstoff des stratum corneum rein zu erhalten, verfuhr Ranvier auf folgende Weise. Die Haut wurde 30 Secunden lang in kochendes Wasser getaucht, dadurch löste sich die Epidermis in grösseren Fetzen los. Aus der Haut der Innenfläche einer Menschenhand zog er ungefähr 0,1 Gramm Fettstoff, derselbe wurde 24 Stunden lang in einer kleinen Menge rectificirtem Aether macerirt, hierauf wurde der Aufguss decantirt und verdampft. Das Fett der Epidermis ist gelblich, bei gewöhnlicher Temperatur fest; es hat etwa die Consistenz und die Plasticität des Wachses. Bei einer Temperatur von 35° C. schmilzt es wie das Bienenwachs. Diese Uebereinstimmung zwischen dem epidermischen Fett und dem Bienenwachs erscheint um so interessanter, als letzteres gleichfalls ein Secretionsproduct der Haut ist.

Langerhans machte zuerst die Beobachtung, dass die Hornschicht der Epidermis schwarz wird, wenn man die Haut 24 Stunden lang in eine schwache Lösung von Osmiumsäure legt. Dr. Unna von Hamburg, der diese Untersuchungen fortsetzte, fand, dass das stratum corneum nicht gleichmässig schwarz wurde, sondern in der Mitte eine ungefärbte Zone aufwies. Ranvier nahm nun ein Hautstückchen der Fusssohle vom Meerschweinchen (— dieses Thier eignet sich sehr gut zu derartigen Untersuchungen, da die Haut der Fusssohle desselben weder Haare noch Drüsen irgend welcher Art besitzt —), trocknete es und machte davon rechtwinklig zur Oberfläche mikroskopische Schnitte von verschiedener Dicke, einige von der Form eines Keiles. Die Schnitte wurden 1 Minute lang in Wasser gelegt und sodann eine Stunde lang der Einwirkung der Osmiumsäure unterworfen; nachdem sie hierauf gewaschen worden waren, wurden sie in Glycerin eingebettet. Bei der mikroskopischen Untersuchung zeigte sich nun Folgendes. In den sehr dünnen Schnitten war das stratum corneum nicht geschwärzt, in den dicken Schnitten war es gleichmässig schwarz, die Schnitte von mittlerer Dicke erschienen schwarz gefleckt, getigert, und an den keilförmigen Schnitten konnte eine deutliche Reihe von Uebergängen von den ungefärbten zu den geschwärzten Theilen beobachtet werden. Diese verschiedene Färbung erklärt sich nun auf folgende Weise. Die Zellen der Hornschicht der Epidermis sind nicht als vertrocknete Schuppen anzusehen, sondern sie bilden kleine Gefässe mit einer festen Hülle und einem wachsartigen Inhalt. In den sehr dünnen Schnitten sind alle Gefässe offen und haben ihren Wachsstoff austreten lassen, in Folge dessen können diese Schnitte nicht durch Osmiumsäure schwarz gefärbt werden. Die dicken Schnitte färben sich, da sie eine grosse Anzahl von Gefässen enthalten, die nicht geöffnet worden sind, und endlich die Schnitte von mittlerer Dicke und die keilförmigen Schnitte können sowohl offene als intact gebliebene Gefässe enthalten.

Aus der Gegenwart und der Art der Vertheilung des epidermischen Wachses in dem stratum corneum geht hervor, dass unser ganzer Körper umgeben ist von einer schützenden Hülle von ausserordentlicher Festigkeit und Geschmeidigkeit; die Hornschicht schützt uns durch ihre korkartige Structur gegen mechanische Angriffe, durch ihr Wachs gegen chemische Einwirkungen. S. Seh.

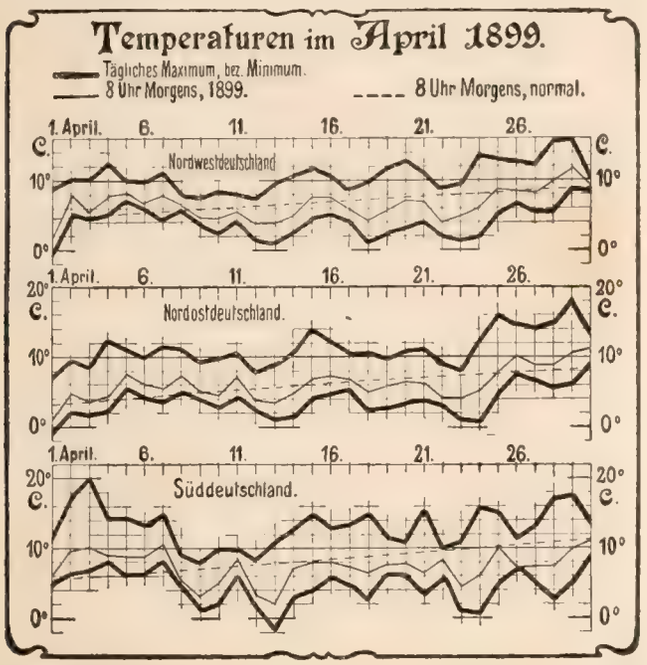
Die **Kröpfe der Vögel** theilte man seither nach Gadow ein in echte und unechte. Der echte Kropf sitzt unmittelbar vor dem Eintritt des Schlundes in den Rumpf, ist in gefülltem Zustande rundlich, nach oben und unten scharf abgegrenzt, und ruht auf dem Gabelbeine. Er kommt den Tauben, Hühnern und Raubvögeln zu. Der unechte Kropf entsteht dadurch, dass ein beträchtlicher Theil der ventralen Schlundwand sich allmählich ausbuchtet und einen spindelförmigen Hohlraum bildet; gefüllt rückt diese Erweiterung gegen die dorsale Seite des Hinterhalses hin. Ein solcher findet sich bei den Finken und einigen Sumpfvögeln. G. Swenander konnte nun feststellen (Zool. Anz. No. 583), dass sich beim echten Kropfe wenigstens 3 Typen unterscheiden lassen. Bei den Tauben besteht er aus zwei symmetrischen, zusammenhängenden Taschen und entsteht auch ebenso. Bei den Raubvögeln ist er symmetrisch, aber einfach und entsteht embryonal sehr spät. Bei den Hühnervögeln wird er rechtsseitig angelegt, durch eine Schlingenbildung des Schlundes, die später erweitert wird, aber immer unsymmetrisch bleibt. — Der unechte Kropf dürfte mehr einheitlich beschaffen sein. Reh.

— —

Die **Verdauung bei den Schaben**, Periplaneta orientalis und Blatta germanica, beschreibt A. Petrunkewitsch im Zool. Anz. vom 27. März d. Js. Das Epithel des Oesophagus besteht aus grossen, einkernigen Zellen, die nach innen eine stark stachelige Chitinintima bilden; in ihnen findet weder Absorption noch Secretion statt. Die Intima des Kropfes besteht ebenfalls aus Chitin, aber ohne Stacheln; in den Epithelzellen können sich Vacuolen bilden; sie absorbiren Fett, Oel, Karmin u. s. w. Der Kaumagen ist nur ein Hemm- und Filtrir-Apparat; sein unterer Theil dient zum Weiterbewegen der Speise. Die Zellen des Mitteldarmes lösen ihren Inhalt in das Darmlumen, ohne aber dabei zu Grunde zu gehen; die Absorption ist im ganzen Darm geringer als im Kropfe. Die Darm-Blindschläuche absorbiren und secerniren; im Dünndarm wird noch absorbirt, im Dickdarm aber weder absorbirt noch secernirt; in letzterem ist wieder eine stachelige Chitinintima vorhanden. Das Rectum besteht aus 2 scharf abgegrenzten Theilen, deren vorderer drüsig (Rectaldrüsen) ist. — Jede Abtheilung der Verdauungs-Organe ist stark von Tracheen durchwebt. Jedes Tracheenästchen endet mit einer Zelle. Einige dieser Zellen stehen mittelst langer, protoplasmatischer Fortsätze mit den Fibrillen der Darm-Muskelschicht (muscularis) in Zusammenhang. Die aufgefressene Nahrung kommt im Kropfe und im Mitteldarm durch die Endzellen in die Tracheenlumina und von hier in die die Tracheen umgebenden (Peritracheal)-Zellen, so dass also wahrscheinlich eine centrifugale Selbstnährung der Tracheen statt hat. Reh.

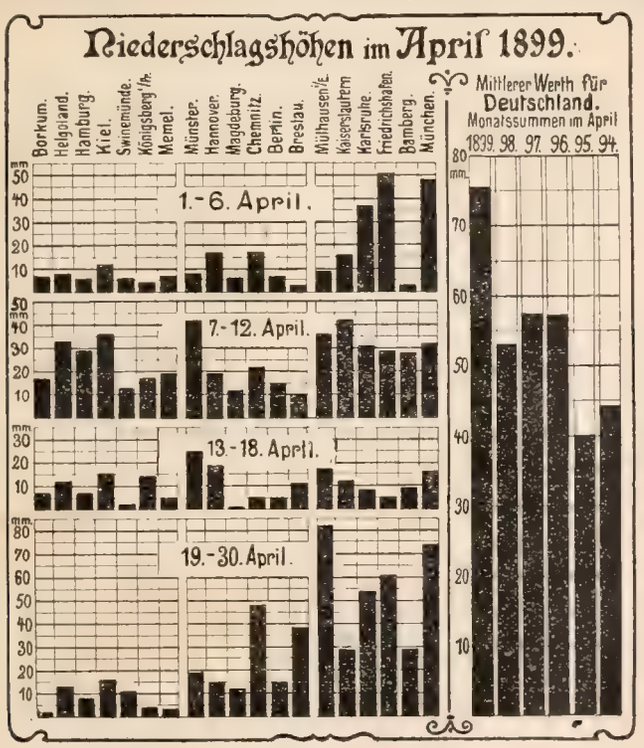
Wetter-Monats-Uebersicht. — April. Die Witterung des diesjährigen April hatte in ganz Deutschland einen ziemlich gleichförmigen Verlauf, aber keinen scharf ausgeprägten Charakter. Wie aus der umstehenden Zeichnung ersichtlich ist, stiegen die Temperaturen innerhalb des Monats bei zahlreichen kleineren Schwankungen ungefähr in dem Maasse, wie es der Zunahme der Tageslänge entspricht. Auch ihr Monatsmittel war in den nordöstlichen Landestheilen nahezu gleich der normalen Apriltemperatur, während es hinter derselben im Nordwesten um fast einen halben, in Süddeutschland um einen vollen Grad zurückblieb. In den ersten Nächten sank das Thermometer besonders im Ostseegebiete noch vielfach unter Null, gegen Mitte des Monats kamen im Binnenlande, namentlich im Süden, leichte Nachtfröste vor, und noch einmal wiederholten sich dieselben am 23. und 24. Angenehm warme Tage, an denen die Mittagstemperatur in einzelnen Gegenden 20° C. überschritt, gab es

in Norddeutschland nur ganz am Ende, in Süddeutschland am Anfang des Monats. Dabei war dieser, wenigstens in Norddeutschland, nicht ärmer an Sonnenschein, als der April gewöhnlich zu sein pflegt. Besonders in seiner zweiten Hälfte zeichneten sich einige Tage durch sehr



freundliches Wetter aus. Die gesammte Dauer des Sonnenscheins belief sich in Berlin auf 179 Stunden.

Aber nur selten vermochte die Sonne vom Morgen bis zum Abend ohne Unterbrechung auf den Erdboden



und die junge Pflanzenwelt einzuwirken, denn fast an jedem Tage gab es in verschiedenen Stunden bewölkten Himmel und sehr häufig Regen. Während des ganzen Jahrzehntes waren die Niederschläge in keinem April so ergiebig wie im letztvergangenen, in welchem sie für den Durchschnitt der berichtenden Stationen sich auf 75,5 Millimeter bezifferten. Jedoch lehrt schon ein Blick auf die vorstehende Zeichnung, dass daran der Norden Deutschlands in viel geringerem Grade als der Süden betheiligt war.

Innerhalb des Monats lassen sich vier Zeiträume mit bestimmter Vertheilung der Niederschläge wohl von einander unterscheiden. In den ersten sechs Tagen waren dieselben in ganz Norddeutschland sehr gering, wogegen in einem Theile Süddeutschlands starke Gewitterregen fielen; beispielsweise wurde am 4. April zu Karlsruhe eine Niederschlagshöhe von 29, am 5. zu München eine solche von 22 Millimetern gemessen. In diesen Gegenden nahmen die Niederschläge während der nächsten sechs Tage etwas ab, in den übrigen Landestheilen aber erheblich zu. Mit den Regen wechselten um jene Zeit häufige Schneefälle, Hagel- und Graupelschauer ab, welche sich noch über die Mitte des Monats hinaus fortsetzten. Am 14. und 15. entluden sich an der Küste, am 16. und 17. im Binnenlande zahlreiche Gewitter. Dabei maassen die Niederschläge vom 13. bis 18. April viel weniger als in den vorangegangenen sechs Tagen, ihr Charakter entsprach aber völlig demjenigen des richtigen „Aprilwetters“. Seit dem 19. April wurden die Niederschläge längs der Küste und im nordwestlichen Binnenlande seltener und noch weniger ergiebig; dagegen wuchsen sie in Süd- und Mitteldeutschland zu ausserordentlich grossen Mengen an. Am bedeutendsten waren sie in den zwei Tagen vom 19. bis 21. April Morgens, an denen zusammen, beispielsweise zu München 38, zu Chemnitz 35 Millimeter Regen fielen.

Wie der gesammte Witterungscharakter, so blieben sich auch die Luftdruckverhältnisse im Laufe des April im Wesentlichen immer ziemlich ähnlich, obschon sie von einem Tage zum anderen erhebliche Verschiebungen erfuhren. Im Südwesten Europas befand sich beständig ein Gebiet hohen Luftdruckes, von welchem einzelne Theile hintereinander nach Osten fortwanderten. Zahlreiche oceanische Depressionen, die meistens bei Schottland auftraten, begaben sich anfänglich nach der norwegischen Küste und von dort gewöhnlich über Finland in das Innere Russlands. Seit dem 7. April aber schlugen sie die östliche Strasse nach der südlichen Nordsee, Dänemark und der Ostsee ein und hatten in der Umgebung der britischen Inseln und Frankreichs sehr heftige Stürme im Gefolge, wobei an der Küste von Cornwall eine Flottille von Fischerbooten fast ganz zu Grunde ging.

Die letzte in der Reihe dieser Depressionen, welche am 13. April mit ungefähr 735 mm Tiefe bei Irland erschien, verflachte sich in eigenthümlicher Weise während ihres Fortschreitens. Am 17. Morgens betrug der niedrigste in ihrem Gebiet abgelesene Barometerstand in Ostengland noch 734, 48 Stunden später in Schleswig nur 748 mm. Seit dieser Zeit kamen nur noch Minima von geringerer, selten unter 750 mm herabgehender Tiefe nach Europa, die auch grösstentheils wieder auf nördlicheren Bahnen zogen. Andererseits überschritten die Maxima nicht mehr häufig 770 mm und blieben oft mehrere Millimeter unter dieser Höhe. Demgemäss verminderte sich während der zweiten Hälfte des Monats die Stärke der Winde, von kurz dauernden Böen abgesehen, beträchtlich und die Witterung in ganz West- und Mitteleuropa wurde überhaupt mehr den sommerlichen Verhältnissen entsprechend. Dr. E. Less.

Kritik der Falb'schen Wetterprognose für April.

Prognose: „1. bis 6. April. Während die Temperatur fortgesetzt unter das Mittel sinkt, treten ziemlich ausgebreitete, jedoch trockene Schneefälle ein.“ Wirklicher Verlauf. Temperatur etwas über dem Mittel, in Süddeutschland einige sehr warme Tage. Niederschläge nur in Form

von Regen, einige starke Gewitterregen. — Prognose: „7. bis 11. April. Die Schneefälle verschwinden. Es treten ausgebreitete, zum Theil ergiebige Regen ein. Die Temperatur steigt, anfangs noch schwankend, später entschieden bis zu ziemlicher Höhe über das Mittel.“ Wirklicher Verlauf: Es treten Schneefälle auf, die Temperatur sinkt. Beginn einer „Aprilwetter“-Periode. — Prognose: „12. bis 15. April. Es tritt eine auffallende Tendenz zur Trockenheit ein. Die Temperatur sinkt ziemlich bedeutend unter das Mittel.“ Wirklicher Verlauf: Fortdauer des Aprilwetters; die ersten ausgedehnteren Gewitter; Temperatur ungefähr normal. — Prognose: „16. bis 20. April. Es stellen sich allmählich wieder schwache Regen ein, die stellenweise von Gewittern begleitet sind. Die Temperatur ist in raschem Steigen begriffen.“ Wirklicher Verlauf: Witterung wenig verändert; die beiden letzten Tage bringen in Süd- und Mitteldeutschland starke Niederschläge. — Prognose: „21. bis 27. April. Es treten ausgebreitete ergiebige Regen und allenthalben zahlreiche Gewitter ein. Die Temperatur erhebt sich ziemlich bedeutend über das Mittel.“ Wirklicher Verlauf: Niederschläge meist wenig ergiebig; die Gewitter werden seltener; Temperatur ungefähr normal. — Prognose: „28. bis 30. April. Gewitter und Regen nehmen rasch ab. Die Temperatur geht langsam zurück.“ Wirklicher Verlauf: Die Temperatur steigt, Gewitter und Regen nehmen etwas zu. H.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der ausserordentliche Professor der Chirurgie in Göttingen Dr. C. Lohmeyer zum Geheimen Medicinalrath; der Oberinspector der allgemeinen Untersuchungsanstalt für Lebensmittel Dr. Stanislaus Badzinski zum ausserordentlichen Professor der Hygiene in Lemberg; der Privatdocent der Geburtshilfe Dr. Alexander Rosner zum Professor an der Krakauer Hebammenlehranstalt; der praktische Arzt Dr. Ernst Schoen in Berlin zum Kaiserlichen Regierungsrath und Mitgliede des Kaiserlichen Gesundheitsamtes; der Oberbibliothekar an der kgl. Bibliothek in Berlin Dr. phil. Boysen zum Director der königlichen und Universitätsbibliothek in Königsberg; der bisherige Director der königlichen und Universisätsbibliothek zu Königsberg Dr. Paul Schwenke und der bisherige kommissarische Vorsteher der Landesbibliothek zu Wiesbaden und Oberbibliothekar an der Universitätsbibliothek zu Göttingen Dr. Johannes Franke zu Abtheilungsdirectoren an der königl. Bibliothek zu Berlin; der Director des hygienischen Instituts für Aegypten Dr. Heinrich Bitter in Kairo zum Professor; Privatdocent Dr. Daublebsky v. Sterneck an der Universität Wien und Ammanuensis an der Bibliothek der technischen Hochschule in Wien zum Privatdocenten der Mathematik an der technischen Hochschule in Wien.

Es habilitirten sich: In Freiburg Dr. H. Pfister für Psychiatrie; in Petersburg Dr. Brusianin für Hygiene und Dr. Pariski für Chirurgie; in Graz Dr. Witasek für Philosophie.

Aus dem Lehramte scheidet: Der ordentliche Professor der Physiologie an der finnischen Universität in Helsingfors Conrad Hällsten.

Es starben: Der bekannte Führer des Materialismus Prof. Dr. Ludwig Büchner in Darmstadt; Prof. Neureutter, Leiter der Augenklinik an der czechischen medicinischen Facultät in Prag; Oberforstrath Schubert, Lehrer für Fortsachen an der technischen Hochschule in Karlsruhe; Geheimer Medicinalrath Dr. Kirchgässer in Coblenz, Mitglied des Medicinalcollegiums der Rheinprovinz; der Conservator der naturwissenschaftlichen Sammlungen in Wiesbaden August Römer; der Professor der praktischen Geometrie und der höheren Geodäsie an der technischen Hochschule in Hannover Dr. Wilhelm Jordan.

Litteratur

J. Abromeit, (unter Mitwirkung von **A. Jentzsch** und **G. Vogel**) **Flora von Ost- und Westpreussen**, herausgegeben vom Preussischen Botanischen Verein zu Königsberg i. Pr. I. Samenpflanzen oder Phanerogamen. I. Hälfte. (Bogen 1—25.) Berlin 1898. In Kommission bei R. Friedländer und Sohn.

Selten ist wohl eine Veröffentlichung auf floristischem Gebiet mit solcher Spannung erwartet, aber auch mit so allgemeiner Befriedigung aufgenommen worden als die hier zu besprechende. Datirt doch die letzte kritische Aufzählung des Pflanzenbestandes der beiden nordöstlichsten Provinzen des Deutschen Reiches, die Vegetationsverhältnisse der Provinz Preussen von C. J. v. Klinggräff, von 1866. Für Westpreussen besitzen wir allerdings die von H. v. Klinggräff von 1880, die indess schon wegen der Eile, mit der sie als Gelegenheitsschrift zu Stande gebracht werden musste, einiges zu wünschen lässt. Immerhin war sie bisher ein werthvoller Behelf für pflanzengeographische Studien, der den Mangel einer solchen für die östliche Schwesterprovinz um so fühlbarer machte.

Und doch lag für beide Provinzen ein floristisches Material vor, so reich, wie es nur wenige Gebiete unseres Vaterlandes besitzen. Dass dem so ist, verdanken wir vorzugsweise der Thätigkeit meines unvergesslichen Lehrers Prof. R. Caspary († 1887) beziehungsweise des von ihm zur Erforschung der Flora des Gebiets begründeten Preussischen Botanischen Vereins, welcher auch nach dem Tode seines Stifters auf der von diesem vorgezeichneten Bahn rüstig fortschreitet und nunmehr mit Recht die Zeit für gekommen erachtet, die gewonnenen Ergebnisse seinen Mitgliedern und den Interessenten ausserhalb des Gebiets in einer bequem benutzbaren Form vorzulegen. Schon 1891 konnte Abromeit constatiren*), dass Seitens des Vereins von 1874 an (seit 1876 mit Unterstützung des Preussischen, später des Ostpreussischen Provinzial-Landtages) mehr als die Hälfte der beiden Provinzen theils erschöpfend, theils leidlich genau untersucht worden sei. Begreiflicher Weise hatte man zuerst die an den Grenzen der ehemaligen Provinz Preussen gelegenen und die waldreichsten Kreise, welche der grössten botanischen Ausbeute versprachen, in Angriff genommen und nach diesem bewährten Grundsatze wurde auch bis jetzt fortgefahren.

Zu dem auf diese Weise gewonnenen Material kamen nun die Ergebnisse der von Caspary in einer Anzahl meist Westpreussischen Kreise vorgenommenen Gewässer-Untersuchungen, welche nach seinem Tode leider nicht fortgesetzt werden konnten, aber auch für andere Gebiete ein nachahmenswerthes Vorbild bieten. Auch der Nachfolger Caspary's, Prof. Luerssen hat in den ersten Jahren seiner Lehrthätigkeit ansehnliche Theile beider Provinzen bereist und besonders auf die Verbreitung der von ihm mit bekannter Meisterschaft dargestellten Farnpflanzen untersucht. Ferner kamen hinzu die Untersuchungen, welche der Westpreussische Botanische Zoologische Verein nach dem Vorbilde des Preussischen durchgeführt hat. Unter den Sendboten beider Vereine haben auch Märkische und besonders Berliner Fachgenossen sich an diesem löblichen Werke betheiligt. So waren Retzdorff und Ruhmer mit die ersten von dem Preussischen Verein ausgesandten Reisenden; für den Westpreussischen Verein reisten Taubert, Hennings, Graebner und Warestorf.

Von den einheimischen Sendboten des ersten Vereins nenne ich vor Allen Dr. Abromeit-Königsberg, den Hauptbearbeiter dieser Flora, welcher ebenso wie Oberlehrer R. Schultz-Sommerfeld vier Mal für den Verein reiste, Apotheker Rosenbohm-Graudenz (sechs Mal), sowie den so beklagenswerth ums Leben gekommenen Grütter (elf Mal) als diejenigen, welche diese Forschungen am längsten fortgesetzt und die meisten bemerkenswerthen Funde gemacht haben. Von den übrigen sind zu erwähnen, die Professoren Klebs-Halle und Peter-Göttingen, sowie Docent Knoblauch-Giessen, welche ihren Namen in der botanischen Litteratur bekannt gemacht haben, sowie der Director des botanischen Gartens in Victoria (Kamerun) Preuss, der die botanische Wissenschaft im Colonialdienst des Deutschen Reiches vertritt. Von den Sendboten des Westpreussischen Vereins nenne ich H. v. Klinggräff, den in Neu-Guinea verstorbenen F. Hellwig, ferner Dr. Brick-Hamburg.

Ausser den Ergebnissen dieser Bereisungen liegen aber noch die Beobachtungen zahlreicher sesshafter Botaniker vor, welche zum Theil eine lange Reihe von Jahren die Umgebungen ihres Wohnortes erforscht und ihre Funde, meist in den Schriften beider Vereine veröffentlicht haben. Ich nenne hier nur, ausser den Brüdern von Klinggräff und dem Mitverfasser der Flora Preussens, den Stadtältesten Patze († 1892), sowie seinem noch rüstig wirkenden früheren Excursionsgefährten, Geheimrath Körnicke in Bonn, die drei Veteranen Seydler-Braunsberg († 1897), Scharlok-Graudenz und Heidenreich-Tilsit; hoffen wir, dass es den letzteren noch vergönnt sei, die von ihm geplante Flora des Memelgebiets zum Abschluss zu bringen, wie Seydler seine Flora der Kreise Braunsberg und Heiligenbeil. Ausser diesen müssen auch die Westpreussischen Beobachter Kalmuss-Elbing, Froelich-Thorn († 1893), Lützow-Oliva († 1899) und Scholz-Marienwerder genannt werden, welcher letztere 1896 in den Schriften des Copericus-Vereins zu Thorn eine anziehende Studie über die „Vegetationsverhältnisse des preussischen Weichselgeländes“ veröffentlichte. Die klassischen Abhandlungen von Conwentz über die seltenen Waldbäume Westpreussens sind allgemein bekannt. Schliesslich muss ich noch eines hervorragenden Botanikers gedenken, der ohne Fühlung mit den Vereinen

*) Phys. U. der Ges. Königsberg, XXXIII, 117. Vgl. auch a. a. O. XXX, 56.

seinen eigenen Weg ging, meines Studiengenossen Sanio-Lyck († 1891).

Das durch so vielseitige Bestrebungen zusammengebrachte Material war bisher z. Th. sehr schwer zugänglich, da die von 1871—1886 in Tagebuchform erfolgten Veröffentlichungen über die Bereisungen des Preussischen Botanischen Vereins einen ganz unverhältnissmässigen Zeitaufwand erforderten, um eine gesuchte Notiz zu finden. Von 1887—94 wurden allerdings systematische Zusammenstellungen der neuen Funde gegeben; gleichzeitig wurde aber schon 1887 eine umfassende Veröffentlichung über das aus beiden Provinzen bekannte floristische Material geplant. Nach so langwierigen Vorbereitungen (wobei auch manche Freunde und Freundinnen der Sache in uneigennützigster Weise sich an der mechanischen Arbeit der Excerpirung der früheren Berichte betheiligten) liegt nun die erste Hälfte dieses Werkes vor. Dasselbe beschränkt sich, man kann wohl sagen, selbstverständlich zunächst auf die Siphonogamen. Die Bearbeitung der niederen Kryptogamen ist eine Aufgabe für sich, der übrigens durch die werthvolle Schrift von H. v. Klinggräff über die Moose, welche 1893 als Festgabe zum 150jährigen Stiftungsfeste der Naturforschenden Gesellschaft in Danzig erschien, schon kräftig vorgearbeitet ist. Die Farnpflanzen werden hoffentlich noch in diesem Werke berücksichtigt werden.

Für die Bearbeitung des vorliegenden Materials konnte schwerlich eine geeignetere Kraft gefunden werden als Abromeit, der als Erbe der Caspary'schen Tradition zuerst lange Jahre unter der Leitung seines verehrten Lehrers gearbeitet hat und seit dessen Tode an die Spitze der floristischen Bestrebungen in beiden Provinzen getreten ist, deren Flora er unstreitig aus seiner nun schon zwei Decennien hindurch festgesetzten Thätigkeit am besten kennt. Es wurde für diese Veröffentlichung die Form eines „Catalogue raisonné" gewählt; Diagnosen bekannter Arten und Formen sind nicht gegeben, sondern es wird in dieser Beziehung auf die allgemein verbreitete Flora von Garcke verwiesen, deren Anordnung und Nomenclatur im Allgemeinen maassgebend waren. Auf die systematische lateinische Benennung, sowie, falls solche bekannt sind, auch den oder die deutschen, polnischen und litthauischen Namen der Pflanze (die beiden letztgenannten Sprachen sind wie bekannt in erheblichen Theilen des Gebiets die im Volke herrschenden) folgt (in kleiner Schrift) eine allgemeine Charakterisirung des Standorts, der Verbreitung und Häufigkeit auch den von Caspary vorgeschlagenen Zeichen die sich von $V^1 Z^1$ (sehr selten und einzeln) bis $V^5 Z^5$ (allgemein verbreitet und überall zahlreich) abstufen. An diesem Abschnitt haben sich besonders die auf dem Titel genannten Mitarbeiter (Prof. Jentzsch besonders auch für die geologischen Verhältnisse) betheiligt. Nun folgt bei allen nicht allgemein verbreiteten Pflanzen die Aufzählung sämmtlicher bekannter Fundortsangaben, in einer bestimmten Reihenfolge nach Kreisen geordnet; eine Aufzählung, die bei manchen Arten, die Freund Graebner nicht mit Unrecht als „gemeine Seltenheiten" bezeichnet, wie Hyperiotum montanum, bis zu zwei Seiten füllt. Wenn die Verbreitung im Gebiet eine ungleichmässige ist, werden die Gegenden, wo die Pflanze fehlt, selten beziehungsweise häufig ist, genau nachgewiesen, so dass die das Gebiet durchziehenden Pflanzengrenzen (vergl. z. B. Bellis perennis) leicht erkannt werden können. Vollständige Litteraturangaben finden sich nur ausnahmsweise; wenn auch durch Angabe der Jahreszahl der Veröffentlichung für den Kundigen die Quelle meist leicht zu finden ist, so wäre es doch (nach dem Vorbilde z. B. der Neilreich'schen Werke) nicht schwierig gewesen, ohne erheblichen Raumaufwand das genaue Citat für jede veröffentlichte Angabe zu bringen. Immerhin findet der Pflanzengeograph nunmehr für seine Studien ein überall zuverlässiges, wohl geordnetes Material.

Sehr dankenswerth ist die eingehende Berücksichtigung der Formen. Hier finden sich, wie auch sonst in geeigneten Fällen, diagnostische Bemerkungen, auch öfter ausführliche kritische Erörterungen (vergl. z. B. die Oenothera-Formen). Auch ausserdem ist vieles Wissenswerthe über pharmaceutische und anderweitige Benutzung, folkloristisches etc. mitgetheilt. Dieser Theil des Buches zeugt nicht minder von umfassender Sach- und Litteraturkenntniss, als der eigentlich floristische von liebevoller Sorgfalt und von völliger Beherrschung des umfangreichen Materials

Hoffentlich folgt die zweite Hälfte in nicht zu langer Zeit. Jedenfalls hat der Preussische Botanische Verein durch die Herausgabe dieser Flora sich selbst und seinem unvergesslichen Stifter ein bleibendes Denkmal gesetzt und der verdienstvolle Hauptbearbeiter sich damit einen ehrenvollen Platz unter den Europäischen Floristen errungen. P. Ascherson.

Alfred Angot, Météorologiste Titulaire au bureau central météorologique, professeur à l'institut national agronomique et à l'école supérieure de Marine. **Traité élémentäir de Météorologie.** — Gauthier-Villars, Imprimeur-libraire, Paris. 1899. — Prix 12 Frcs.

Die französischen Lehrbücher der Meteorologie lassen im Allgemeinen manches zu wünschen übrig und können sich durchaus nicht mit den guten deutschen und englischen Lehrbüchern messen. Um so erfreulicher ist es, dass der rühmlichst bekannte Verfasser des vorliegenden Lehrbuches es unternommen hat, eine streng wissenschaftliche, aber populär gehaltene Witterungskunde zu schreiben, die das Thema nach allen Richtungen hin vortrefflich behandelt und somit seit mehr als 30 Jahren das erste, allen Ansprüchen genügende Lehrbuch der Meteorologie in französischer Sprache ist.

Die Einteilung des Stoffes ist eine ausserordentlich geschickte und übersichtliche, wie sich der Leser selbst überzeugen mag: I. Temperatur: 1. Aktinometrie; 2. Luft-Temperatur; 3. Boden- und Wasser-Temperatur. — II. Luftdruck und Wind: 1. Luftdruck; 2. Wind. — III. Das Wasser in der Atmosphäre: 1. Verdunstung, Luftfeuchtigkeit; 2. Wolken, Nebel; 3. Regen, Schnee, Hagel etc. 4. Optische Phänomene in der Atmosphäre. — IV. Atmosphärische Störungen: 1. Stürme und Cyklonen; 2. Gewitter; 3. Tromben. — V. Wettervorhersage: 1. Rationelle Wettervorhersage; 2. Die meteorologischen Perioden. — Die Behandlung der einzelnen Theile ist mustergültig. Die Ausstattung des Werkes ist recht gut — wenn man absieht von der nicht seltenen Unübersichtlichkeit und unschönen Ausführung der in den Text gedruckten Abbildungen, welche leider ein ziemlich allgemeines Merkmal sämmtlicher französischer wissenschaftlicher Werke ist. Auch in dieser Beziehung stehen die Franzosen weit zurück hinter den Deutschen und Engländern.

Wir können das vorzügliche Werk nur angelegentlich empfehlen. H.

Bayberger, Dr. Frz., Geographische Studien über das nordwestpfälzische Lauterthal. Frankfurt a. M. — 2 Mark.

Behring, Geh. Med.-Rath Prof. Dr. E., Allgemeine Therapie der Infectionskrankheiten. Wien. — 3 Mark.

Burkhardt, Prof. Heinr, Funktionentheoretische Vorlesungen. 2. (Schluss-)Teil. Elliptische Funktionen. Leipzig. — 11 Mark.

Cieslar, Dr. Adf., Neues aus dem Gebiete der forstlichen Zuchtwahl. Wien. — 1,20 Mark.

Cohen. E., Sammlung von Mikrophotographien zur Veranschaulichung der mikroskopischen Struktur von Mineralien und Gesteinen. 1. Lieferung. Stuttgart. — 24 Mark.

Günther, Prof. Dr. Sigm., Physische Geograpie. Leipzig. — 0,80 Mark.

Hoernes, Prof. Dr. Rud., Paläontologie. Leipzig. — 0,80 Mark.

Hörmann, Dr. Geo, Die Kontinuität der Atomverkettung, ein Strukturprinzip der lebendigen Substanz. Jena. — 3 Mark.

Jäger, Prof. Dr. Gust., Theoretische Physik. Leipzig. — 0,80 Mark.

Kirchhoff, Dir. Priv.-Doc. Dr. Thdr., Grundriss der Psychiatrie für Studierende und Aerzte. Wien. — 6 Mark.

Klimont, Dr. J. M., Die synthetischen und isolirten Aromatica. Leipzig. — 7 Mark.

Messtischblätter des preussischen Staates. 1:25,000 831. Kadenberge. — 832. Hamelwörden. — 1106. Aurich — 1108. Wiesede. — 1199. Remels. — 1282. Leer. — 1283. Nortmoor. — 1362. Bunde. — 1452. Hemelingen. — 1527. Verden. — 1813. Neustadt am Rübenberge. — 2023. Hohenhameln. — 2024. Gr. Ilsede. — 2091. Dingelbe. — 2914. Wenden. Berlin. — 1 Mark.

Ostwald, Prof. Dr. Wilh., Lehrbuch der allgemeinen Chemie. 2. Band, 2. Theil. Verwandtschaftslehre. 4. Lieferung. 2. Auflage. Leipzig. — 5,40 Mark.

Petkovsek, Joh., Die Erdgeschichte Nieder-Oesterreichs. Wien. — 6 Mark.

Reinke, Priv.-Doc. Prosekt. Dr. Frdr., Kurzes Lehrbuch der Anatomie des Menschen für Studierende und Aerzte. Wien. — 4 Mark.

Sapper, Dr. Carl, Ueber Gebirgsbau und Boden des nördlichen Mittelamerika. Gotha. — 10 Mark.

Strümpell, Prof. Dir. Dr. Adf, Lehrbuch der speziellen Pathologie und Therapie der inneren Krankheiten. 1. Acute Infectionskrankheiten. Respirations- und Circulationsorgane. — 2. Digestionsorgane. Harnorgane. Constitutionskrankheiten. Vergiftungen. Leipzig. — 14 Mark.

Unna, Dr. P. G., Allgemeine Therapie der Hautkrankheiten. Wien. — 4 Mark.

Weger, Dr. Max, Die Sauerstoffaufnahme der Oele und Harze. Leipzig. — 3 Mark.

Inhalt: F. Kienitz-Gerloff: Besitzen die Ameisen Intelligenz? — Ueber die Hornschicht der Epidermis des Menschen und der Säugethiere. — Kröpfe der Vögel. — Verdauung bei den Schaben. — Wetter-Monatsübersicht. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** J. Abromeit, Flora von Ost- und Westpreussen. — Alfred Angot, Traité élémentaire de Météorologie. — Liste.

„Adler" „Erste" Marke

in Fahrrädern.

„**Höchste**" Auszeichnungen. „**Grösste**" Verbreitung.

Adler Fahrradwerke vorm. Heinrich Kleyer, Frankfurt a. M.

Gebrauchte Gasmotoren Dynamomaschinen. Elektromotoren, Petroleum-, Benzinmotoren, Dampfmaschinen, Werkzeugmaschinen garantirt betriebsfähig zu billigsten Preisen unter coulanten Zahlungsbedingungen.

„Industrie", Electricitäts-Gesellschaft Opitz & Co. m. b. H.

BERLIN NW., Schiffbauerdamm 23 I.

Lieferung electrischer Anlagen aller Art. — Telephon Amt III, 1320.

Dr. Robert Muencke

Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.

Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Kritische Grundlegung der Ethik

als positiver Wissenschaft

von

Dr. med. Wilhelm Stern,

pract. Arzt in Berlin.

476 Seiten gr. 8°. Preis 7,20 Mark.

Botanisir

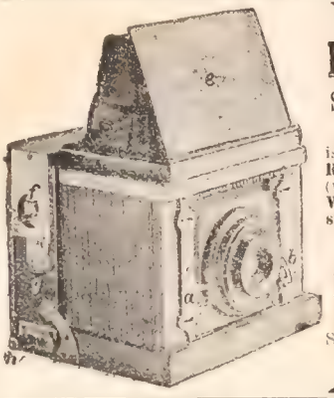
Büchsen,- Spaten und Stöcke

Lupen, Pflanzenpressen,

Drahtgitterpressen M. 2,25 und M. 3.— zum Umhängen M. 4,50 mit Druckfedern M. 4,50. — Ill. Preisverzeichniss frei.

Friedr. Ganzenmüller

in **Nürnberg.**



Photographische Apparate u. Bedarfsartikel.

Steckelmann's Patent-Klappcamera mit Spiegel-Reflex „Victoria"

ist die einzige Klappcamera, welche Spiegel-Reflex und keine Metall- oder Holzspreizen (wackelig) hat. Die Camera besitzt Rolean-Verschluss (ev. auch Goerz-Anschütz-Verschluss), umdrehbare Visirscheibe und lässt sich eng zusammenlegen.

Format 9/12 und 12/16½ cm.

Max Steckelmann, Berlin B 1,

33 Leipzigerstr., 1 Treppe.

Silberne Medaillen: Berlin 1896, Leipzig 1897

Ferd. Dümmlers Verlagsbh., Berlin.

Das Buch Jesus.

Die Urevangelien. Neu durchgesehen, neu übersetzt, geordnet und aus den Ursprachen erklärt von **Wolfgang Kirchbach.**

Oktav-Ausgabe 184 S. 1,50 M., eleg. geb. 2,25 M. Volks-Ausgabe 156 S. gebunden 70 Pfennig.

Was lehrte Jesus?

Zwei Urevangelien. Von **Wolfgang Kirchbach.** 256 Seiten Oktav 5 M., eleg. gebunden 6 M.

Gasmotoren,

Dynamo- und Dampfmaschinen

gebraucht **garantirt** betriebsfähig, in allen Grössen offerirt

Elektromotor

G. m. b. H.

Berlin NW., Schiffbauerdamm 21.

Wasserstoff

Sauerstoff.

Dr. Th. Elkan, Berlin N., Tegelerstr. 15.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchh. Berlin.

Über

geographische Ortsbestimmungen

ohne astronomische Instrumente.

Von

Prof. Dr. P. Harzer.

Director der Herzoglichen Sternwarte zu Gotha.

Mit einer Tafel.

Sonder-Abdruck aus den Mitteilungen der Vereinigung von Freunden der Astronomie und kosmischen Physik.)

53 Seiten Lex. 8. Preis 1.20 M

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Soeben erschien in 2. Auflage:

Transvaal.

Roman aus dem südafrikanischen Leben der Gegenwart

von **Gregor Samarow.**

2 Bände Geheftet 4,50 Mark, in einen Band gebunden 5 Mark.

Aphoristische Grundlegung einer Philosophie des Geschehens

Von

Dr. Berthold Weiß.

73 S. gr. 8. Preis 1,20 Mark.

Einführung in die Blütenbiologie

auf historischer Grundlage.

Von **E. Loew,**

Professor am kgl. Realgymn. in Berlin

444 Seiten gr. 8. Pr. 6 M., geb. 7 M

Carl Zeiss, Optische Werkstaette, — Jena. —

Mikroskope für technische Zwecke, sowie für feinste wissenschaftliche Arbeiten.

Neu: Stereoskopische Mikroskope nach Greenough, für Präparirzwecke, Hautuntersuchungen etc.; Special-Modell für Augenuntersuchungen.

Mikrophotographische Apparate.

Projectionsapparate für durchfallendes und auf fallendes Licht.

Optische Messinstrumente (Refractometer, Spectroscope, Dilatometer etc.).

Photographische Objective (Zeiss-Anastigmate, Planare, Teleobjective).

Neue Doppelfernrohre mit erhöhter Plastik (Prismensystem nach Porro).

Astronomische Objective und astro-optische Instrumente.

Illustrirte Cataloge gratis und franco.

Genaue Bezeichnung des gewünschten Special-Catalogs erbeten.

Specielle Auskünfte in einschlägigen Fragen werden Interessenten gern ertheilt.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12

Über

Herberstain und Hirsfogel.

Beiträge

zur Kenntnis ihres Lebens und ihrer Werke.

Mit 10 Abbildungen im Text.

Von

Prof. Dr. Alfred Nehring

in Berlin.

108 Seiten gross Octav.

Ladenpreis 3 Mark.

Zur gefälligen Beachtung!

Der heutigen Nummer liegt ein Prospekt der Verlagsbuchhandlung über **Paul Lindenbergs** neues Werk „**Um die Erde in Wort und Bild**" bei. Probehefte des Werkes stehen franco zu Diensten.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XIV. Band. | Sonntag, den 21. Mai 1899. | Nr. 21.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5198.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Eine neue Theorie des Lebens.

Ein neuer, äusserst geistvoller, mit einem Aufwand grösster Belesenheit und kritischer Verarbeitung eines Riesenmaterials unternommener Versuch, die Leuchte der Wissenschaft hinableuchten zu lassen in jene unergründlichen Tiefen, wo sich das Problem des Lebens birgt, liegt uns in dem hochinteressanten, glänzend geschriebenen Werke von Prof. Max Kassowitz: Aufbau und Zerfall des Protoplasmas als erstem Bande seiner „Allgemeinen Biologie“ vor. Verfasser stellt, unter Ausschluss aller bisherigen Hypothesen, eine neue, allumfassende Grundanschauung auf, von der sich seiner Meinung nach alle Erscheinungen des Lebens zwanglos und nach einfachen Gesetzen ableiten lassen. Die Hypothese selbst hat an sich nichts Unwahrscheinliches, sie ist also nicht von der Hand zu weisen, und wenn sie thatsächlich alle Erscheinungen erklärt, so gewinnt sie dadurch einen grossen Grad von Wahrscheinlichkeit. Ob alle die Deductionen von Kassowitz richtig sind, werden die Kritiken der angegriffenen Specialforscher auf den einzelnen Gebieten ergeben; jedenfalls ist das Buch ausserordentlich interessant und fesselnd geschrieben und wohl werth, einer genaueren Besprechung unterzogen zu werden.

Wenn man die Lebensäusserungen eines Organismus kritisch zu analysiren versucht, so wird zweifellos die exacte chemische und physikalische Methodik einen Theil des Weges, den alle die stofflichen und energetischen Umwandlungen durchmessen, aufzuklären im Stande sein; alle Untersuchungen haben aber bis jetzt Halt gemacht an jenem räthselvollen Stoffe, dem letzten wahrnehmbaren Träger des Lebens, der einen Hauptbestandtheil aller lebenden thierischen und pflanzlichen Zellen darstellt, dem Protoplasma. Diesem Wunderstoffe können wir weder chemisch noch physikalisch zu Leibe gehen, er ist ein Proteus, der in nie ruhender Mannigfaltigkeit sich uns entzieht, bei ihm beginnt das Gebiet der Hypothese. Das Problem des Lebens specialisirt sich also dahin, eine Hypothese aufzustellen, die uns eine derartige Vorstellung von der Structur des Protoplasmas und der in ihm sich abspielenden Vorgänge darbietet, dass sich alle Lebenserscheinungen zwanglos dieser Grundvorstellung unterordnen und durch sie erklärt werden. Eine Theorie des Lebens muss in Sonderheit folgende Kardinalfragen beantworten: „Was ist das nächste Schicksal der Nahrungsstoffe und des Sauerstoffs, nachdem sie vom Protoplasma aufgenommen wurden?“ „Welches sind die Angriffspunkte der sogenannten Reize im Protoplasma, und was ist ihre nächste und unmittelbare Wirkung?“ „Was ist die nächste Quelle der stofflichen Ausscheidungen des Protoplasmas und der in ihm entstehenden Formelemente?“ „Woraus gehen die dynamischen Leistungen des Protoplasmas hervor?“ (Kassowitz S. 10.)

Kassowitz führt nun in einer längeren, sehr scharf kritischen Beweisführung den Nachweis, dass alle bisherigen Theorien des Lebens diese Bedingungen durchaus nicht erfüllt haben; entweder lassen sie in den Ketten der Phänomene klaffende Lücken, oder aber sie bergen unheilvolle Zirkelschlüsse in sich, die sie an und für sich ad absurdum führen sollen. Wieweit diese äusserst energischen Angriffe unparirbar sind, wird sich zeigen. Die angegriffenen Theorien sind: 1. Die thermomechanische, die den Organismus als mit einer Kraftmaschine vergleichbar hinstellt, die mit Fetten und Kohlehydraten geheizt wird und dadurch Arbeit zu leisten befähigt wird, während das Material der Maschine selbst aus allmählich sich abnutzenden und deshalb erneuerungsbedürftigen Eiweisssubstanzen besteht. 2. Die ähnliche calorische Theorie, die den Werth der eingeführten Nahrungsstoffe nach ihrer Verbrennungswärme misst. Die Hauptstütze dieser Theorie haben die Versuche von Rubner geliefert, der fand, dass sich die einzelnen Nährstoffe im Verhältniss ihrer Verbrennungswerte vertreten können. Die Richtigkeit dieser Versuche greift K. sehr

heftig an. Ferner zeigt er, dass Körper von hoher Verbrennungswärme, wie Alkohol, Milchsäure, Glycerin völlig werthlos für den Organismus sind, obwohl sie in ihm verbrannt werden, dass ferner der Leim, der eine geringere Verbrennungswärme als Fett besitzt, dennoch mehr Körpereiweiss erspart, „nahrhafter" ist als dieses. Schliesslich fallen beide Theorien dadurch, dass der Organismus unbedingt nöthig anorganische Salze: Natrium, Chlor, Eisen etc. gebraucht, die gar keinen Verbrennungswerth besitzen. 3. Die osmotische Theorie, die aus dem Austausch verschiedener Flüssigkeiten gegen einander die Lebenserscheinungen erklären soll. Diese Theorie entstand, als man die Zellen als mit Flüssigkeit gefüllte Bläschen sich dachte, und ist eigentlich schon dadurch hinfällig, dass man heute weiss, dass diese Annahme nicht richtig ist, sodass also von einer Diffusion (Osmose) gar keine Rede mehr ist. Aber auch viele andere Thatsachen, die K. anführt, widersprechen dieser Annahme direkt.

Sehr kurz fertigt K. die Fermenttheorie ab. Fermente sind bekanntlich eigenartige chemische Stoffe, die die Fähigkeit haben, complicirte Verbindungen in einfachere zu zerlegen. Solche Fermente finden sich vielfach in pflanzlichen, wie in thierischen Organismen. Die keimende Gerste enthält ein Ferment (Diastase), das Stärke in Dextrin und Maltose spaltet, der Auszug von Bierhefe ein anderes, das Maltose in Traubenzucker spaltet (Maltase). Man theilte die Fermente ein in geformte, d. h. solche, die nur in lebenden Zellen (z. B. Hefe, Schimmelpilze) ihre Wirksamkeit entfalten und ungeformte oder Enzyme, die auch getrennt von lebenden Zellen wirksam sind. Da man nun derartige Enzyme auch in den Gewebssäften des Organismus, z. B. im Darm gefunden hat, so lag es nahe, ihnen bei der Verdauungsarbeit eine Hauptrolle zuzuschreiben. Nun ist ja klar, dass das maltascähnliche Ferment, das sich im Bauchspeichelsaft findet, im Organismus genau dieselbe Function erfüllen kann, wie im Reagensglas: d. h. Maltose in Traubenzucker zu spalten, und dass andere Fermente sich analog verhalten; indessen K. leugnet, dass durch blosse Fermentwirkung jemals Eiweiss zu Harnstoff, Fett zu Kohlensäure und Wasser abgebaut werden könne, wie es der lebende Organismus thut. Als Beispiel führt er an, dass das Vermögen der Hefezellen, Traubenzucker in Alkohol zu spalten, an die lebenden Zellen gebunden sei. Nun hat aber Buchner in jüngster Zeit einen Hefepresssaft dargestellt, der ohne Zellen Traubenzucker vergährt. Die Acten über diese Entdeckung sind noch nicht geschlossen, doch kann möglicher Weise daraus eine Waffe gegen K. geschmiedet werden, in der Art, dass den vom lebenden Protoplasma unabhängigen Fermentwirkungen doch eine grössere Rolle im Lebensprocess zuzuschreiben ist, als K. ihnen zugesteht.

Ebensowenig wie den bisher erwähnten Theorien will K. der elektrodynamischen Theorie, die die Lebenserscheinungen in letzter Instanz auf elektrische Strömungen zurückführt und der molecular-physikalischen, die schwingende Bewegungen der lebenden Substanz als Reize für den Aufbau und Zerfall, den Stoffwechsel des Organismus herauszieht, allgemein Giltigkeit beimessen.

Durch diese Kritik der bestehenden Theorien des Lebens haben nach K. alle bisherigen Erklärungsversuche mit totalem Bankerott geendigt, und es fragt sich nun, ob wir damit resigniren wollen und uns zu dem berühmten „Ignoramus" bekennen, also im Grunde wieder zu der längst zum alten Eisen geworfenen „Lebenskraft" zurückkehren, jener räthselhaften Energie, die verschieden von allen in der anorganischen Welt waltenden Kräften die Functionen des Lebens erfüllt. Diesem Glauben, der nur eine Verhüllung unserer absoluten Unwissenheit ist, huldigen in neuester Zeit wieder hervorragende Forscher, die „Neovitalisten". Indessen würde dieser Verzicht auf mechanisch-causale Erklärung der Lebensvorgänge erst dann von Nöthen sein, wenn die ad absurdum geführten Hypothesen keiner anderen, vielleicht besseren, mehr Raum liessen, und das ist nach K. nicht der Fall. Es giebt nach ihm, und damit geht der kritisch-analytische Theil des Buches in den synthetischen über, eine Hypothese, die sich fundamental von allen bisherigen unterscheidet und die im Stande ist, alle Lebenserscheinungen mechanisch-causal zu erklären.

Alle bisherigen Theorien haben eine Grundannahme gemein: sie lassen die Möglichkeit zu, „dass in den Organismen Nahrungsstoffe unter dem Einfluss des lebenden Protoplasmas zerstört und in Auswurfsstoffe verwandelt werden, ohne zuvor zu Bestandtheilen dieses Protoplasmas geworden zu sein" (S. 124).

Den genauen Gegensatz dazu formulirt die Hypothese von K., dass nämlich alle Nahrungsstoffe vor ihrer weiteren Verwendung Bestandtheile des Protoplasmas selbst geworden sein müssen. Diese „metabolische" Theorie stellt er in strieten Gegensatz zu den bisherigen „katabolischen" Theorien.

Den Hauptgrund, warum die z. B. schon von Lavoisier angedeutete metabolische Theorie mehr und mehr der katabolischen hat weichen müssen, sieht K. darin, dass man bisher stets annahm, dass das Protoplasma aus Eiweiss allein besteht. Damit wäre allerdings das Vorhandensein von anderen Gruppen, die aus der Nahrung stammen, wie Fett, Kohlehydraten und Salzen, im Protoplasma nicht möglich. Indessen ist nach K. absolut kein zwingender Grund vorhanden, anzunehmen, dass das Protoplasma, dessen Bau uns völlig unbekannt ist, nicht auch derartige nicht-eiweissartige Gruppen enthält.

Demzufolge fasst K. zunächst den Stoffwechselprocess so auf, dass im Protoplasma fortwährend aufbauende und zerstörende Vorgänge verlaufen, die einerseits zur Aufnahme der für den Organismus nöthigen Materialien, andererseits zur Abscheidung des Ueberflüssigen und Schädlichen führen.

Ebenso nimmt er zweitens an, dass alle Reize, die das Protoplasma treffen, also chemische, elektrische etc. zu einem Zerfall der ausserordentlich labilen Molecüle führen, dem ein ergänzender Wiederaufbau folgen muss, eine Annahme, die den bestehenden Zusammenhang von Reizen, die Lebensäusserungen (vitale Functionen) auslösen und dem Stoffwechsel aufs Eindringlichste beleuchtet.

Um nun zu einer Vorstellung darüber zu gelangen, wie denn die Nahrungsstoffe an und in das Protoplasma gelangen, giebt K. eine Beschreibung der Structur dieses Stoffes, die an und für sich natürlich hypothetisch, a priori dieselbe Berechtigung hat, wie alle übrigen ebenfalls hypothetischen Annahmen. Nach K. besteht das Protoplasma aus einem äusserst feinen Netzwerk, dem Stereoplasma, das von einer tropfbaren Flüssigkeit, dem Hygroplasma durchtränkt ist. Das Stereoplasma enthält die lebenden Molecüle, das Hygroplasma die Stoffe, die die Zelle aufnimmt oder abscheidet. Das Stereoplasma resp. dessen äusserst feine Bälkchen werden durch die Flüssigkeit gespannt, gedehnt und reissen schliesslich ein, während gleichzeitig neue Bälkchen wachsen, die demselben Schicksal unterliegen. Bei diesen Spaltungsvorgängen werden chemische Bindungen frei, die den in allen Geweben des Organismus vorhandenen Sauerstoff an sich reissen, durch den dann die Spaltungs-

stoffe abgebaut und verbrannt werden; doch geht dieser Process noch insofern weiter, als die Erschütterung beim Einreissen und besonders die durch die Verbrennung entstehenden Wärmeschwingungen eines solchen Fädchens auch die benachbarten Protoplasmamolecüle zum Zerfallen bringt, so dass auch hier Gelegenheit zu oxydativen Spaltungen sich ergiebt. So haben wir also ein einfaches Bild der Fortpflanzung eines Reizes.

Nachdem K. in ähnlicher Weise, nämlich durch die Annahme eines continuirlichen Protoplasmanetzes auch Entstehung und Wachsthum der „Metaplasmen", d. h. der nicht protoplasmatischen Gewebselemente, z. B. Fetttröpfchen, Stärkekörnchen, Knorpelfasern etc. erklärt hat und die beiden anderen Hypothesen über die Structur des Protoplasmas widerlegt hat, nämlich die von Nägeli und Wiesner, versucht er zu einer Auffassung der Protoplasmastructur zu gelangen, indem er die Baustoffe ins Auge fasst, die jeder Organismus braucht. Es sind dies bekanntermaassen erstens Eiweissstoffe, zweitens Kohlehydrate und Fette, die zusammengehören und drittens anorganische Salze. Diese Stoffe setzen also den Organismus zusammen. Der Aufbau des Körpers aus diesen Stoffen erfolgt nur nach vorheriger Aufnahme derselben in das Protoplasma, aus dem sie dann in veränderter, dem betreffenden Organismus angepasster Form hervorgehen. Das Thier frisst Pflanzenalbumine, niemals aber findet sich im thierischen Organismus dieses Pflanzenalbumin wieder, sondern ein specifisches anderes Albumin, beim Huhn Eieralbumin, bei der Kuh die Eiweissstoffe der Milch. Dem würde widersprechen, dass behauptet worden ist, im Körper des mit Hammelfett gefütterten Hundes Hammelfett wiedergefunden zu haben). Aehnliche Betrachtungen stellt K. über die Verwendung von Kohlehydraten und Fetten an, die im Organismus gegenseitig in einander übergeführt werden können. Nach K. ist dies sehr einfach dadurch zu erklären, dass beide vor dem Eintritt in das (nach K. jedenfalls sehr sauerstoffarme) Protoplasmamolecül ihres Sauerstoffes beraubt, reducirt und als einfache Kohlenwasserstoffketten angelagert werden, um bei nachherigem Zerfall, je nach der Stärke der Oxydation als Fett oder Kohlehydrat wieder abgespalten zu werden.

Ebenfalls fest in das Molecül gebunden sind schliesslich die anorganischen Salze.

So ist denn das Protoplasmamolecül als ein ungeheuer complicirtes zu betrachten, das für jede Art und Abart seine Besonderheiten hat, wie sich aus den verschiedenen Spaltungsproducten ergiebt, und dass sogar jedes Individuum ein Protoplasma von einzigartiger Zusammensetzung besitzt, folgt aus der Vererbung, die ja eine Function des durch die Keimzellen auf den kindlichen Organismus übergegangenen Protoplasmas ist.

Neubildung von Protoplasma findet nur in Gegenwart lebenden Protoplasmas statt. Ohne diese bildet sich aus den Grundstoffen niemals Protoplasma. Diese Eigenschaft nennt man die Fähigkeit zu assimiliren. Diese Fähigkeit bildet einen Hauptstützpunkt für die Anhänger der Lebenskraft, da keine anorganische Materie sie besitzt. K. will natürlich auch diese Fähigkeit rein mechanisch erklären und versucht, aus der anorganischen Welt Beispiele zu citiren, die eine der Assimilationskraft ähnliche Fähigkeit beweisen sollen, nach Meinung des Referenten mit wenig Beweiskraft. Wir stehen hier an dem schwierigsten Punkte des ganzen Problems: dieser ungeheure Unterschied von lebendem, assimilationsfähigem Protoplasma und todtem, chemischem Material ist ein Ginnungagap, der schon manche Theoreme verschlungen hat, ohne sich zu füllen.

Alle Stoffe also, die der Organismus aufnimmt, werden assimilirt, werden zu Protoplasma. Was der Organismus nicht verwenden kann, assimilirt er auch nicht. So kommen wir zu einer sehr einfachen Umgrenzung der Nährstoffe.

Während die bisherige Lehre die Assimilation als einen schrittweise sich vollziehenden Vorgang auffasst, z. B. die Pflanze aus Kohlensäure allmählich Zucker und Stärke aufbauen lässt, drängt sich bei K. der ganze Process in einen Act zusammen, die aufgenommenen Stoffe werden einfach dem Protoplasmamolecül selbst einverleibt. Dabei müssen ausnahmlos (bei Pflanzen und Thieren) die Stoffe zunächst reducirt werden, da nach K. das Protoplasma gar keinen oder sehr wenig Sauerstoff enthält. Der abgespaltene Sauerstoff wird frei. Bei den Pflanzen verlaufen nur die Reductionen in viel energischerem Maasse, weil sie hochoxydirte Stoffe, wie CO_2 (Kohlensäure) und HNO_3 (Salpetersäure) aufnehmen; in Folge dessen geben sie den Assimilationsstoff an die Aussenwelt ab. Bei den Thieren bleibt er latent, weil ihre Reductionsprocesse weniger Sauerstoff liefern. Dies Entstehen von Sauerstoff im Stoffwechsel wirft ein helles Licht auf die bisher räthselhafte Fähigkeit mancher Organismen, ohne Sauerstoff zu existiren. Für diese Reductionsprocesse ist Zufuhr von Energie nöthig, und diese liefert von Aussen eingeführte Wärme und die Wärme, die bei der oxydativen Spaltung des Protoplasmas entsteht. Die Pflanze, die sehr energisch reducirt, braucht zum Wachsthum, also zur Assimilation Wärme, das wachsende thierische Protoplasma, z. B. das bebrütete Ei, desgleichen, während die warmblütigen Thiere, die energisch oxydiren, selbstthätig Wärme erzeugen und zurückhalten.

Von der thierischen Nahrung bedürfen die Fette, als wenig Sauerstoff enthaltend, nur geringer Reductionsenergie zur Assimilation, während die sauerstoffreichen Kohlehydrate deren viel verlangen. Folglich genügt eine geringere Wärmezufuhr, um Fette, als um Kohlehydrate zu assimiliren. Und in sehr interessanter Weise weist nun K. darauf hin, dass die Bewohner kalter Gegenden viel Fett (wärmesparendes Nahrungsmittel), die Tropenbewohner mehr Kohlehydrate (wärmeverbrauchend) consumiren.

Es folgt eine genaue Untersuchung der Assimilation in grünen Pflanzen, deren Besprechung hier zu weit führen würde.

Im dritten Theile wendet sich nun K. zum „Zerfall des Protoplasmas", und zwar zunächst zur Erklärung der Lebensäusserungen eines Organismus, die die Folge von „Reizen" sind. Reize bewirken zunächst an der Angriffsstelle einen Zerfall des äusserst labilen Protoplasmamolecüls. Dieser Zerfall setzt sich durch Wärmeschwingungen weiter fort, der „Reiz" wird fortgeleitet. Nehmen wir an, dass sich für die Reizleitungen im hochorganisirten Thier besondere Bahnen, die Nerven, ausbilden, so ist das Problem der Innervation gelöst (S. 234). Beim Zerfall des Protoplasmas wird (zur Oxydation der Bruchstücke) Sauerstoff gebunden: ohne Sauerstoff also kein fortgeleiteter Zerfall, da keine Wärmebildung: ohne Sauerstoff kein Leben!

Sehr einfach erklärt K. Uebung, Ermüdung und Lähmung. Ruht das Protoplasma, so lagern sich in ihm Metaplasmen ab (s. o.), die seine Beweglichkeit beschränken. So ist die Reaction auf Reize zunächst gering. Durch stärkere oder wiederholte Reize wird aber Bahn gebrochen, die Schlacken verbrannt, das Protoplasma reagirt energischer, Uebung ist eingetreten. Hat aber das Protoplasma bei unablässigen, energischen Reizen nicht Zeit, sich zu regeneriren, so nimmt es an Material ab, kann also nicht mehr ausgiebig reagiren, schliesslich bei sehr übertriebener Reizung garnicht mehr: es ist er-

müdet resp. gelähmt. Ob diese Reize chemisch, thermisch oder sonstwie sind, ist dabei indifferent. Die Art des Zerfalls ist nach K. im Wesentlichen zweierlei Art. Bei lebhafter Körperarbeit (activer Zerfall) zerfallen die Molecüle so, dass die Eiweissstoffe wenig tangirt werden, während die stickstofffreien Bestandtheile total, nämlich zu Kohlensäure und Wasser verbrannt werden. Bei Ruhe dagegen (passiver Zerfall) werden die Eiweissstoffe total gespalten (zu Harnstoff etc.) während die stickstofffreien Producte als Reservestoffe (Fett und Glycogen) im Organismus abgelagert werden. Der active Zerfall bedingt lebhaftere Oxydation, damit mehr Sauerstoffverbrauch und mehr Wärme- und Energieproduction des Organismus, der also wesentlich auf Kosten der stickstofffreien Stoffe geschieht. Alles*) aufgenommene Eiweiss wird zunächst zu Protoplasma assimilirt: Bleiben nun stärkere Reize aus, so zerfallen diese Protoplasmamolecüle passiv. Ablagerung von Fett und Glycogen im ruhenden Körper; totale Verfettung gelähmter Muskeln.

Auf Aufbau und Zerfall des Protoplasmas in bestimmten, durch Reize geforderten Richtungen führt nun in den folgenden Kapiteln Verfasser die Erscheinungen der Contractilität, der Muskelbewegung, der Richtungsbewegungen einzelliger Organismen, sowie die Wachsthums- und Reizbewegungen der Pflanzen zurück. Ich muss es mir versagen, darauf näher einzugehen. Fernerhin bespricht er die vitale Wärme. Nach dem Gesagten ist es bereits klar, dass die Wärme für K. nicht die Ursache, sondern der Erfolg der Lebensbethätigung, des oxydativen Zerfalls ist, bei dem Protoplasmabruchstücke verbrennen. Bei dieser Verbrennung können nun bisweilen auch Licht- und elektrische Kräfte frei werden. Damit sind die leuchtenden Thiere, die elektromotorischen Kräfte des Muskels und Nervens und die elektrischen Fische ins rechte Licht zu bringen.

Nachdem er die einzelnen Abbaustoffe noch genauer besprochen, geht K. nun dazu über, die „Bedeutung des Sauerstoffs für den Lebensprocess“ genau zu erläutern. Der Sauerstoff greift nicht, wie Hermann und Pflüger annehmen, in das intacte Protoplasma ein, sondern er greift erst die Bruchstücke des Protoplasmas an und verbrennt sie.

Nachdem K. weiter in sehr geistvoller Weise versucht hat, auch die Gährungsvorgänge als Stoffwechselprocesse der Mikroorganismen im Sinne seiner metabolischen Lehre aufzufassen, wobei allerdings wieder Buchners Entdeckung (s. o.) ihm einen Stein in den Weg wirft, beleuchtet er zum Schluss das Problem des Unterschiedes zwischen Thier und Pflanze, der für ihn als Qualitätsunterschied nicht existirt, sondern nur ein quantitativer ist. Beide assimiliren unter Reduction und Energieverbrauch, beide reagiren auf Reize mit Lebensäusserungen, die mit Zerfall des Protoplasmas und Energieerzeugung einhergehen. Bei den Pflanzen überwiegen die reductiven, beim Thier die oxydativen Processe.

Ich habe versucht, in dieser kurzen Analyse das Wesentliche dieses ausserordentlich interessanten Buches herauszuschälen. Selbstverständlich konnte ich dabei die Fülle des Materials nicht einmal andeuten, über das K. verfügt und hatte auch nicht die Absicht, mich auf eine intensivere Kritik des eigentlichen Theorems einzulassen, das ohne jeden Zweifel geeignet ist, blendende Schlaglichter in manches dunkle Gebiet der Physiologie zu werfen. Dr. phil. et med. Carl Oppenheimer (Erlangen).

*) Erklärt die bis dahin räthselhafte Thatsache, dass der gesunde Organismus jede ihm zur Verfügung gestellte Eiweissmenge zurückhalt (Luxusconsumption des Eiweiss).

Besitzen die Ameisen Intelligenz?

Eine kritische Studie von F. Kienitz-Gerloff.

(Schluss.)

Ich glaube, wir kommen gegenüber diesen widersprechenden Ergebnissen zu einem Non liquet, besonders da Bethe selbst einmal sagt, es gäbe mindestens zwei verschiedene polarisirte Spuren, von denen die zum Neste führende den vom Neste kommenden und die vom Neste fortführende den zum Neste gehenden Thieren nicht als Wegweiser dienen könne, und dann kurz darauf die Einschränkung macht, dass eine sehr schwache Spur, welche in einer Richtung führe, auch in umgekehrter Richtung leiten könne.*) Und wenn er später sagt, das, was die Thiere unter gewöhnlichen Verhältnissen veranlasse, der einen oder der anderen Spur zu folgen, sei offenbar die Belastung und der Mangel der Belastung, so dass jene reflectorisch Gang zum Neste, dieser Gang vom Nest fort auslöse, so möchte ich dem entgegenhalten, dass ich sehr oft in der Umgebung eines Nestes belastete Thiere in den verschiedensten und oft direct vom Nest wegführenden Richtungen habe umherlaufen sehen.

Dasselbe Non liquet dürfte auch gegenüber der Frage gelten, ob die Ameisen Mittheilungsvermögen besitzen, um so mehr, als hierbei die unmittelbar vorher behandelte Frage, auf welche Weise die Ameisen auf ihren Wegen geleitet werden, eine der wichtigsten Rollen spielt.

Anders steht es mit dem letzten, den Ameisen gewidmeten Abschnitt Bethe's, der überschrieben ist: „Weisen andere Verrichtungen der Ameisen auf den Besitz psychischer Qualitäten — es muss natürlich auch hier wieder heissen „Intelligenz“ — hin?“

Unter geringen Abänderungen stellte Bethe einige schon von Lubbock und Wasmann gemachte Versuche an.*) „Ein langer Blechstreifen war an einem auf hohen Glasfüssen stehenden Tischchen befestigt. Dieser Tisch wurde so neben eine Ameisenstrasse (Lasius niger) gesetzt, dass der Blechstreifen sich gerade über der Strasse befand. Der Streifen wurde nun so gebogen, dass er dem etwas erhöhten Wall der Strasse gerade auflag. Auf das Ende des Bleches wurde Honig gethan. Die Ameisen holten ihn bald in grosser Masse fort. Die ganze Umgebung des Honigs war immer dicht belagert. Im Laufe von drei Wochen schraubte ich nun den Blechstreifen ganz allmählich immer höher. Der Verkehr hörte nicht auf, von dem Strassenwall auf den Blechstreifen herauf zu gehen, so lange die Thiere noch den Rand des Bleches mit den

*) A. a. O. S. 49. Hiergegen spricht übrigens das Ergebniss eines von Lubbock (Ameisen, Bienen und Wespen S. 141) beschriebenen Versuchs.

*) a. a. O. S. 54.

Vorderbeinen erfassen konnten, wenn sie sich auf die Hinterbeine stellten. Nach Verlauf der drei Wochen konnten nur noch die grösseren Exemplare das Blech erreichen. Nach drei weiteren Tagen war der Streifen so weit gehoben, dass kein Exemplar mehr hinauf gelangen konnte. Es liefen an diesem Tage noch immer viele Ameisen auf dem Wall umher und richteten sich auf die Hinterbeine, indem sie sowohl den Honig, als die früheren Ameisenspuren auf dem Blech noch chemorecipirten. Man hätte bei diesem allmählichen Höherhängen des Brodkorbes erwarten sollen, dass die Ameisen, wenn sie im Stande wären, den einfachen Schluss zu ziehen: der Boden muss erhöht werden — einige Sandkörner aufgethürmt hätten. Sie thaten dies aber nicht. Nach einigen Tagen stiegen keine Ameisen mehr auf den Wall. Da die letzten Gänge vergeblich gewesen waren, hatte der Weg auf den Wall aufgehört, einen Reiz auszuüben. — Ich senkte nun das Blech wieder bis auf den Wall, und bald waren die Ameisen wieder da. Das Blech wurde wieder in die Höhe geschraubt wie das erste Mal, und der Erfolg war derselbe. An dem Tage, wo die grössten Exemplare das Blech nicht mehr erreichen konnten, aber noch auf dem Wall umherliefen, ereignete es sich, dass zu irgend einer Reparatur am dicht benachbarten Nest Sand gebraucht wurde. Es kamen von dort Thiere und holten Sandkörner von dem Wall fort, so dass es den Thieren auf dem Wall immer unmöglicher wurde, den Honig zu erreichen."

Wenn hierin Beweise gegen die Intelligenz überhaupt liegen sollen, so möchte ich Bethe fragen, ob er jemals gesehen hat, dass ein hochintelligenter Hund, der gelernt hat, eine Thürklinke zu öffnen, sich, wenn die Klinke zu hoch war, um sie durch Aufrichten auf die Hinterbeine, oder selbst durch Springen zu erreichen, etwa einen Schemel herbeigeholt hat und auf diesen hinaufgestiegen ist. Das kommt überhaupt nicht vor, und wenn der Hund eine ähnliche Benutzung von Werkzeugen wer weiss wie oft beim Menschen gesehen hat.*) Bei Affen wäre das eher möglich, würde aber auch dann wahrscheinlich nur auf Nachahmung beruhen, nicht auf einem Denkact. Uebrigens spricht Wasmann**) auf die Autorität von Pechuel-Loesche auch ihnen die Benutzung von Werkzeugen ab.

Mit seinen eignen Worten aber schlägt sich Bethe, wenn er meint, das Vergebliche der letzten Gänge habe die Ameisen schliesslich von ihren Versuchen, den Honig zu erreichen, abgehalten. Wäre dies richtig — und es ist nicht blos möglich, sondern wahrscheinlich so — dann wäre sicher Intelligenz im Spiel, denn, ob vergeblich oder nicht, der von Honig ausgehende chemische Reiz blieb unter allen Umständen weiter bestehen. Und ebensowenig lässt sich der Umstand, dass andere Ameisen den Sand von dem Walle fortholten, als Beweis gegen die Intelligenz der Thiere verwenden, sondern höchstens als ein solcher gegen die Mittheilungsfähigkeit oder richtiger gegen das Statthaben einer Mittheilung, denn die vom Nest kommenden Ameisen wussten möglicher Weise nichts von dem Honig, brauchten aber den Sand.

Von einem Versuche Wasmann's sagt Bethe,***) er wirke zuerst verblüffend, durch den Controllversuch werde jedoch gezeigt, dass eine psychische Bethätigung (scil. Intelligenz) nicht vorliege. Ich will diesen Versuch lieber mit Wasmann's eignen Worten als mit denen Bethe's erzählen: „Ich nahm", sagt Wasmann†), „ein weites Uhrglas, füllte es mit Wasser und setzte in die Mitte auf eine kleine Insel ein Schälchen mit Ameisencocons, die ich aus derselben Colonie vorher weggenommen hatte. Dann wurde das Uhrglas auf die Oberfläche des Nestes gebracht. Die Sanguinea bemerkten bald die Cocons und reckten ihre Fühler nach der Insel aus; da sie aber bei jedem Versuche, sich derselben zu nähern, ins Wasser geriethen, zogen sie sich immer wiederum zurück. Schon glaubte ich, die Ameisen würden das Hinderniss nicht überwinden, als plötzlich eine Sanguinea damit begann, Erdklümpchen, Holzstückchen, Ameisenleichen und ähnliche feste Gegenstände herbeizutragen und ins Wasser zu werfen. Andere folgten ihrem Beispiele, und bald hatten sie einen Weg über das Wasser hergestellt. Nach Verlauf einer Stunde, vom Beginn des Experimentes an gerechnet, hatten sie mittels dieser „schwimmenden Brücke" sämmtliche Cocons von der Insel abgeholt. Ist diese Beobachtung nicht ein ganz verblüffender Beweis dafür, dass wenigstens Formica sanguinea doch eine beträchtliche Dosis von Ueberlegungsfähigkeit, von zweckbewusster Intelligenz besitzt?"

„Um diese Frage zu beantworten, wurde folgender Controllversuch angestellt. Nach einiger Zeit stellte ich dasselbe Uhrglas mit Wasser den Ameisen auf die Nestoberfläche, diesmal jedoch ohne Insel und ohne Cocons. Hatten die Ameisen bei jenem ersten Versuche wirklich einen Brückenbau beabsichtigt, um zu den Cocons zu gelangen, so lag jetzt kein Grund für sie vor, dasselbe Verfahren zu wiederholen. Trotzdem begannen sie auch diesmal bald mit dem Trockenlegen des Sees, nachdem sie sich einige Mal zufällig nasse Füsse geholt hatten. Obwohl hier keine Cocons zu erobern waren, wurde das Wasser im Uhrglas dennoch in fast derselben Zeit wie damals mit Erde und anderen festen Gegenständen bedeckt. Wir dürfen hieraus schliessen, dass die Ameisen auch das erste Mal nicht die Absicht verfolgten, eine schwimmende Brücke zu bauen, sondern blos die unangenehme Feuchtigkeit zu beseitigen, die ihnen den Weg versperrte. Wenn wir somit behaupten wollten, die Ameisen hätten durch intelligente Ueberlegung jenes Mittel ausfindig gemacht zu dem Zwecke, um sich in den Besitz der Puppen zu setzen, so würden wir uns einer kritiklosen Vermenschlichung des Thieres schuldig machen."

Zunächst bleibt es durchaus zweifelhaft, ob Wasmann's Deutung auch auf den ersten Versuch passt, insbesondere deshalb, weil er keine genaueren Angaben darüber macht, ob die Ameisen an einer Stelle des Sees eine Brücke bauten oder von allen Seiten den See trockenlegten. Wäre ersteres der Fall und stände es fest, dass es dieselben Thiere waren, welche bei dem Controllversuch thätig waren, so würde dieser sogar für eine sehr hohe Intelligenz der Ameisen sprechen, denn dann würde Gedächtniss im Spiel sein, weil nun der von den Cocons ausgehende chemische Reiz nicht mehr wirkte. Welche Absicht die Ameisen aber hatten, das fällt nicht ins Gewicht, denn wenn sie nur überhaupt eine Absicht verfolgten, — und das gesteht ihnen Wasmann ja zu — dann ist dadurch allein ihre Intelligenz erwiesen.

Die ganze Geschichte erinnert lebhaft an die von Lubbock mitgetheilten Fälle*), in welchen Ameisen einen an einem Baumstamme angebrachten Tabaksjauchen- (Leuckart) oder Theerring (Büchner nach Theuerkauf), jenen mit Erde, diesen mit Blattläusen überbrückten. In letzterem Falle macht Lubbock mit Recht Zweifel an der Auslegung der Thatsache geltend, in ersterem, dem noch dazu die grosse Autorität Leuckart's zur Seite steht, kann aber nur Intelligenz die Thiere geleitet haben,

*) Auch Wasmann hat hierauf bereits aufmerksam gemacht a. a. O. S. 86.

**) Vergl. Studien, S. 26, 27.

***) a. a. O. S. 56.

†) a. a. O. S. 85, 86.

*) „Ameisen, Bienen und Wespen" S. 200.

denn die Ameisen, welche von unten an den Ring kamen, liessen sich zuerst beirren, dann aber kehrten sie um, holten Erdklümpchen, klebten sie auf den Ring und gewannen so einen Uebergang. Eine ganz ähnliche Beobachtung machte nach der in einer der letzten Nummern des „Prometheus“ veröffentlichten Mittheilung der Forstrath Freiherr von Ulmenstein zu Dubno bei Böhmisch-Skalitz. „Er hatte in seinem Garten einen Reine-Claudenbaum, welcher regelmässig von Ameisen besucht wurde, die dem Besitzer die Früchte streitig machten. Um die Thiere abzuwehren, brachte er deshalb am Stamme einen Ring von Raupenleim an. Die von unten hinaufsteigenden Thiere, ebenso wie die oberhalb befindlichen geriethen zunächst in grosse Aufregung und liefen am Rande des Leimringes, vorsichtig mit den Fühlern tastend, rings um den Stamm; dann aber kehrten sie, die Erfolglosigkeit ihrer Bemühungen einsehend, um; das Gleiche thaten die von unten nachrückenden Schaaren. Dann aber wurde Kriegsrath gehalten, und das Ergebniss zeigte sich nach kaum einer Stunde. In unmittelbarer Nähe des Baumes nämlich führte ein sandbestreuter Weg vorüber, und von hier holten sich die Thiere Hülfe. Jede Arbeiterin nahm dort nämlich ein Sandkörnchen auf, und so beladen bestiegen die Schaaren wieder den Baum und klebten hier eines der Körnchen nach dem andern an einer bestimmten Stelle in den Leimring, welcher eine Breite von acht Centimetern hatte. Nach drei Stunden war die Ausdauer der Thiere von Erfolg gekrönt: eine regelrecht gepflasterte, etwa acht Millimeter breite Heerstrasse quer über den Leim war fertig und wurde sofort dem Verkehr übergeben.*)“

Bethe thut die Leuckart'sche Beobachtung mit den wenigen Worten ab, Wasmann habe diese Erzählung ihres Zaubers beraubt.

Nun sagt Wasmann**): „Es ist eine alltägliche Beobachtung, dass die Ameisen in ihren Nestern übelriechende oder klebrige Gegenstände, wenn sie dieselben nicht hinausschaffen können, einfach mit Erde bedecken. Dass sie dabei „die intelligente Absicht haben, eine Brücke zu bauen“, wird wohl Niemand im Ernste behaupten wollen. Dasselbe Verfahren wenden sie gelegentlich auch ausserhalb ihres Nestes an, von demselben Instincte geleitet. Im obigen Falle fanden nun die Ameisen den Weg, welcher sie zu ihren Blattläusen auf dem Baume führte, mit einem übelriechenden, klebrigen Stoffe bestrichen. Was war da natürlicher, als dass sie schliesslich Erdklümpchen herbeiholten und durch dieses ihrem Instinct völlig geläufige Mittel den gewohnten Weg wieder gangbar machten!“

Mit den Worten „was war da natürlicher“ ist aber die Sache nicht abgethan. Was verlangt Wasmann denn eigentlich von den Ameisen für einen Beweis ihrer Intelligenz? Sollen sie etwa aus ihren gewohnten Vorstellungskreisen heraustreten, sollen sie Mittel anwenden, die von den ihnen anderweitig bekannten völlig abweichen, namentlich wenn diese ohne weiteres zu dem erwünschten Ziele führen?

Um das zu beleuchten, wollen wir einmal auf einen Augenblick annehmen, ein mit übermenschlicher Intelligenz begabtes Wesen, welches hinsichtlich des menschlichen Verstandes Zweifel hegte, sähe einen Menschen, der vor ein unerwartetes Hinderniss gestellt ist, etwa auf einer Wanderung an einen breiten und tiefen Bach kommt, Baumzweige abbrechen, sie zusammenflechten, das Geflecht auf das Wasser legen und so einen Uebergang gewinnen. Dann würde dieses übermenschliche Wesen nach Wasmann also schliessen müssen: „Nein, der Mensch besitzt keine Intelligenz, denn Geflechte stellt er auch anderweitig häufig her und verwendet sie zu mannichfachen Zwecken, er hat also auch jetzt nur nach dem in ihm gelegenen Instinct gehandelt.“ Bei seiner Anschauungsweise könnte Wasmann von den Ameisen auch verlangen, dass sie zum Beweise ihrer Intelligenz plötzlich anfingen, sich mit höherer Mathematik zu beschäftigen. „Natürlich“ thun die Ameisen nur das, was im Bereiche ihrer und nicht das, was nur in dem der menschlichen Intelligenz liegt. Freilich, Bethe schliesst sich in diesem Punkte an Wasmann an, wenn er sagt*): „Als Prüfstein können in erster Linie nur solche Modificationen des ursprünglichen Handelns dienen, welche etwas qualitativ Neues, den angeborenen Handlungen des Thieres nicht an sich schon Eigenthümliches bieten.“

Bethe selbst giebt an,**) dass junge Lasius niger ein Nest bauten, und zwar in zwei Fällen nach den sich bietenden Umständen verschieden. Er stellt also selbst die von Forel und Wasmann bezeugte „Plastizität“ — bei Wasmann des Instinctes — fest und widerspricht dann geradezu dem, was er früher gesagt hat, dass man aus dem Umstande, dass ein Thier sein Handeln modificiren könne, auf seine Intelligenz schliessen dürfe. Denn er sagt***): „Ich bin überzeugt, dass man diese Plastizität bei einer genaueren Untersuchung ebenso gut auf einfache physiologische Reflexe zurückführen kann, wie das hier von anderen Lebenserscheinungen der Ameisen geschehen ist.“ Aber nicht blos mit sich selbst tritt er dadurch in Widerspruch, sondern gleichzeitig mit allem, was wir über die Reflexe wissen. Ein eigentlicher Reflex ist eben nicht „plastisch“, sondern starr, er erfolgt ein für allemal in gleicher Weise. Der geköpfte Frosch kann seine Abwehrbewegungen bekanntlich nicht mit einem beliebigen Bein machen, sondern er muss sie mit einem bestimmten, der Reizungsstelle zunächst liegenden Bein ausführen, und wenn dieses abgeschnitten wird, dann springt die Erregung von diesem wieder nicht auf ein beliebiges, sondern auf ein durch die Widerstände in den Leitungsbahnen und durch die Stärke und Dauer des Reizes genau bestimmtes, anderes Bein über. Entweder also lassen sich die modificirbaren Bewegungen nicht auf Reflexe zurückführen oder Bethe versteht unter „Reflexen“ etwas anderes, als die Wissenschaft bisher darunter verstanden hat. Tertium non datur. Freilich giebt es reflexartige Vorgänge, die in anderer Weise geregelt werden. Dahin gehören etwa die Griffe eines Klavierspielers, die nach langer Uebung in gewissem Maasse reflectorisch geworden sind und die sich trotzdem je nach der Natur der Noten modificiren, welche auf das Auge des Spielenden einen Reiz ausüben. Wer aber wollte behaupten, dass hierbei keine Intelligenz thätig sei? Ich fürchte wenigstens, dass Hans von Bülow es sehr übel genommen haben würde, wenn man ihn in seiner künstlerischen Thätigkeit als eine Reflexmaschine hätte ansehen wollen.

Und wenn Bethe sagt,†) die Plastizität, soweit sie sich auf den Wohnungsbau bezieht, sei angeboren, so ist das ja bei den Menschen auch wieder nicht anders.

Damit dürfte dann wohl auch Bethe's Behauptung, dass die Ameisen in ihrem ganzen Leben nichts lernen, widerlegt sein.

Alle dem verschliesst sich auch Wasmann nicht, er schreibt den Ameisen „ein sinnliches Erkenntniss- und Strebevermögen“, „Sinneswahrnehmungen“, „subjective

*) Ich habe wörtlich nach der mir vorliegenden Mittheilung citirt und eigne mir die Deutung des „Kriegsrathhaltens“ vor der Hand nicht an.

**) a. a. O. S. 82.

*) a. a. O. S. 11.

**) S. 56.

***) a. a. O. S. 57.

†) a. a. O. S. 57.

Gefühlszustände“ und „willkürliche Thätigkeiten“ zu. Ich führe einige seiner Aeusserungen an*): (S. 66) „Bei Angehörigen ein und derselben Art (Formica sanguinea), welche dieselbe specifische Naturanlage besitzen, herrscht hier eine so grosse Mannigfaltigkeit des Nestbaues, dass von einem „Automatismus“ des Instincts, welcher eine völlig gleichförmige Ausführung der erblichen, instinctiven Thätigkeit verlangt, kaum noch eine Spur übrig bleibt.“ — (S. 70): „Dieser Instinct ist eben kein blosser Nervenmechanismus, der sich stets in gleichförmiger Weise bethätigen müsste, er umschliesst ein sinnliches Erkenntniss- und Strebevermögen, das nicht blos organischer, sondern auch psychischer Natur ist; daher kann durch neue, sinnliche Wahrnehmungen und sinnliche Erfahrungen auch manchmal eine zweckmässige Abänderung der gewöhnlichen Handlungsweise des Thieres herbeigeführt werden.“ — (S. 71) „Das Zusammenwirken der einzelnen Arbeiterinnen bei ihren Nestbauten ist verschieden bei verschiedenen Arten, bei den einen grösser, bei den anderen geringer; nirgendswo jedoch ist es ein maschinenmässiges, von einer starren Schablone beherrschtes Zusammenwirken, sondern jede Ameise folgt dabei mit sichtlicher Willkür ihrer eigenen Baulust und ihrem eigenen Bauplan.“ Und ähnlich an mehreren anderen Stellen.

Wenn er dann freilich behauptet, dass die Ameisen sich in ihren Lebenserscheinungen nicht wesentlich von den höheren Säugern unterscheiden, so lässt er sich eben von seiner falschen Tendenz leiten. Ein Unterschied besteht sicherlich, denn die Ameisen stehen dem gemeinsamen Stammbaum des Menschen ferner als die Wirbelthierklassen. Aber dieser Unterschied fällt keineswegs in allen psychischen Dingen zu Gunsten der letzteren aus, und das ist theoretisch sehr wohl zu verstehen, denn wie der Mensch das Endglied der in gewissen Beziehungen höchst entwickelten Thierreihe, so bilden die Ameisen eines der Endglieder eines anderes Zweiges, der zwar nicht die volle Höhe des Menschenzweiges, aber doch auch eine immerhin beträchtliche Höhe erreicht. Die psychischen Eigenschaften verhalten sich in dieser Hinsicht nicht anders als die körperlichen. Die Vogelreihe reicht auch nicht so hoch wie die der Säugethiere, die Grundlagen und die Werkzeuge der Muskelthätigkeit sind in beiden Reihen dieselben, der Ausbildungsgrad der Muskeln aber und die Muskelleistungen der Vögel übertreffen diejenigen der Säugethiere bei Weitem. Warum also sollen die psychischen Leistungen der Ameisen, die doch auch an die gleichen Grundlagen, an den Besitz von Ganglienzellen und Nervenfasern, geknüpft sind, nicht eine viel höhere Stufe erreichen können als die einer grossen Menge von höheren Säugern?

Nehmen wir nun noch hinzu, dass nach dem einmüthigen Zeugniss von einwandsfreien Beobachtern, wie Huber, Forel und Wasmann die Ameisen in ähnlicher Weise Spiele veranstalten, wie dies die höheren Säugethiere bekanntlich auch thun, und dass die Thatsache, dass ein Thier spielt, eine hohe geistige Ausbildung des Thieres verräth, „durch die es mehr als durch irgend eine andere Eigenschaft dem Menschen genähert wird“*); so wüsste ich nicht, woher man das Recht nehmen sollte, den Ameisen Intelligenz abzusprechen. Bethe hat Unrecht, wenn er Wasmann den Vorwurf macht, von einer vorgefassten Meinung auszugehen. Zwar ist das bei Wasmann wirklich der Fall, aber der Naturforscher Bethe macht es nicht besser, er thut seinem Prinzip zu Liebe den Thatsachen nicht minder Gewalt an, als der Jesuit zu Gunsten seiner vorgefassten Meinung.

Ohne phantastische und sentimentale Vorstellungen zu hegen, unter Berücksichtigung nur der sicher beglaubigten Thatsachen und auf Grund der vorsichtigsten Deutung gelange ich zu demselben Ergebniss, welches Lubbock in den Worten der Einleitung seines berühmten Werkes niedergelegt hat und welches als Motto über die vorliegende Arbeit gesetzt ist,**) und ich behaupte: „Was die Menschen unter den Säugethieren, das sind die Ameisen unter den Insecten.“

*) a. a. O.

*) S. Wundt: „Vorlesungen über die Menschen- und Thierseele“, 2. Aufl., S. 388.

**) Wenn in diesem Satze auch von den „Gemeinwesen“ der Ameisen die Rede ist und wenn sich Wundt gegen die Anwendung des Wortes „Thierstaaten“ auf sie ausspricht, sie vielmehr nur als „erweiterte Familien“ bezeichnet haben will, so mache ich darauf aufmerksam, dass es dabei doch wesentlich darauf ankommt, was man überhaupt unter dem Begriff „Staat“ versteht. Fr. Paulsen z. B. definirt ihn (Ethik, 3 Auflage II, S. 489) folgendermaassen: „Der Staat ist die Form der Vereinigung einer durch Abstammung oder geschichtliche Lebensgemeinschaft verbundenen Bevölkerung zu einer obersten, entschliessungs- und handlungsfähigen Willens- und Machteinheit; seine Aufgabe ist die Durchsetzung der Lebensinteressen der Gesammtheit, zunächst durch Schutz gegen äussere und innere Feinde, sodann durch Uebernahme nothwendiger Thätigkeiten auf Gebieten, wo die Thätigkeit der Einzelnen unzulänglich bleibt oder den Interessen der Gesammtheit nicht gerecht wird.“ Macht man hier die eine Einschränkung, dass der „Wille“ der Ameisen dem menschlichen Willen nicht gleichzusetzen ist, sondern eine niedere Stufe repräsentirt, so passt diese Definition Wort für Wort auch auf die Gemeinwesen der Ameisen. Ueberhaupt ist wohl der Unterschied zwischen Familie und Staat flüssig, wie denn auch „die bekannte Urform des menschlichen Zusammenlebens die des Blutverwandtschaftsverbandes, die Horde, (Stamm, Tribus, Geschlechtergenossenschaft)“ ist. So wenigstens sagt Schäffle im „Bau und Leben des socialen Körpers“ II, S. 83. Vergl. ausserdem Espinas: „Die thierischen Gesellschaften“, S. 354—356.

Aus der Biologie des Rennthieres. — Die Biologie des Rennthieres ist eng mit der Ethnographie verbunden, da ganze Völker ihre Existenz dem Besitze dieses Geschöpfes als Jagd- und Hausthier verdanken. Ein eigentliches Hausthier nach unseren Begriffen ist es aber nicht geworden, denn die selbst in mehreren Generationen gezüchteten Exemplare befinden sich noch in halbwildem Zustande. Vor allem ist es der unstete Wandertrieb dieser Thiere, welcher das Renn für den auf hoher Cultur stehenden Europäer als Heerdenthier unmöglich macht. Bei den Culturhirten bestimmt der Hirt die Wege, welche die Heerde zu nehmen hat; bei den Rennthiervölkern ist der Hirt gezwungen, den sich immer weiter äsenden Thieren nachzuziehen. Es wird dieses der Grund sein, woran die Einbürgerungsversuche mit Rennthieren in die alpinen Hochländer der Culturvölker Europas scheiterten. Nach Aussage der den hohen Norden besuchenden Naturforscher soll das wilde Renn im Vergleich zum zahmen ein ganz anderes Geschöpf sein. Es ist nicht allein kräftiger und edler gebaut, sondern zeigt auch in der Farbe Differenzen. Beim wilden Renn zeigt das Fell im Sommer einen grauen Farbton, während im Winter durch das Wachsthum langer, an den Spitzen weiss gefärbter Haare der weisse Farbton vorherrschend wird und das gesammte Fell nach Brehm das Colorit schmelzenden, schmutzigen Schnee's annimmt. Im Gegensatz hierzu herrscht beim zahmen Renn die dunkelbraune Farbe vor, welche namentlich auf dem Rücken intensiv wird, während sich an den Leibesseiten je ein hellerer Streifen befindet. Im Winter nimmt auch hier die weisse Färbung

überhand. Es soll aber häufig vorkommen, dass sich zahme Exemplare überhaupt nicht oder nur sehr gering verfärben. Hiermit stimmt wohl die Beobachtung Heck's überein, dass frisch importirte Exemplare viel heller gefärbt sind, als sie in unserem Klima je wieder werden.

Das Renn kennzeichnet sich in vielen Merkmalen als ächtes Polarthier. Vor allem ist ausser der Färbung die grosse Breite der Hufe zu erwähnen, welcher Umstand, indem sich der Huf beim Zutreten ausbreitet, das Hineinsinken in frisch gefallenen Schnee verhindert resp. in geringerem Maasse möglich macht.

Die Eigenschaften, eine Kälte von 40—50° zu ertragen, sowie mit der Rennthierflechte als Hauptnahrungsmittel vorliebzunehmen, hat diesen Thieren so ausgedehnte Verbreitung nach Norden ermöglicht. Es findet sich daher nach Nordenskjöld beinahe so weit nach Norden hinauf als das Land reicht. Wenngleich Payer es nicht auf Franz-Joseph-Land vorfand, so hat der erstgenannte Forscher Spuren desselben bei Cap Tscheljuskin constatirt. Zwischen 80—81° n. Br. gedeiht es vortrefflich. Auf Spitzbergen ist es sehr häufig, während es auf Nowaja-Semlja spärlich gefunden wird. Da im hohen Norden die Witterungsdifferenzen von Sommer und Winter sehr grosse sind und im Winter die weiten Aesungsgebiete des Renns mit Schnee und Eis bedecken, sieht sich das Thier genöthigt, durch Wanderungen nach Süden resp. durch Herabsteigen in tiefer gelegene Gebirgsgegenden dem Nahrungsmangel zu entgehen. Dieses Wanderleben hat grossen Einfluss auf die geistigen Eigenschaften dieses Wildes ausgeübt. Abgesehen von den vortrefflich ausgebildeten Sinnen des Renns, haben sich bei ihm Charaktere entwickelt, welche sich bei anderen Wanderthieren gleichfalls wiederfinden. Vor allem ist es das gesellige Leben dieses Thieres, welches es mit anderen Wanderthieren gemein hat. Im Sommer in Rudeln lebend, schaaren sich diese in grossen Massen zur Herbstzeit zusammen, um gemeinschaftlich die vielen Hindernisse beim Wandern zu überwinden und den sich ihnen gegenüberstellenden Feinden Trotz zu bieten. Da diesen Wanderzügen Wölfe, Luchse, Vielfrasse und Bären als Räuber folgen, so übt die wandernde Heerde indirect einen Einfluss auf die örtliche Verbreitung dieser Thiere aus. Wie alle Heerdenthiere stellen die Rennthiere Wachen aus, deren Wachsamkeit sich die ruhende Schaar überlässt. Derselbe Geselligkeitstrieb, welcher die Zebras in Afrika sich mit Giraffen und Straussen vereinigen lässt, offenbart sich beim wilden Renn durch die Verträglichkeit mit zahmen Thieren inmitten der wilden Heerde. Interessant ist, wie die Züchtung Einfluss auf die Fortpflanzungszeit, sowie auf die Zeit des Geweihabwurfes ausübt, indem sich diese Vorgänge zu anderen Zeiten als beim wilden Renn abspielen. Ausserdem ist das Geweih des zahmen Thieres meist sehr unregelmässig gebildet. Ein besonderes Kennzeichen für die polare Natur dieses Wildes bietet die grosse Genügsamkeit desselben. Dasselbe Thier, welches sich im Sommer mit saftigen Alpenkräutern mästete, scharrt im Winter mit den Vorderläufen Rennthierflechten aus dem Schnee, welche Nahrung eben genügt, es vor dem Hungertode zu schützen. Für die Rennthiervölker bedeutet der Besitz oder Verlust von Rennthieren Wohlstand oder Hungersnoth. Völker, denen durch Seuchen die Heerden vernichtet wurden, kamen hierdurch in kurzer Zeit an den Bettelstab und mussten sich zu ihrer Existenz einer anderen Erwerbsquelle zuwenden. So geschah es nach Ratzel, dass sich Rennthiertungusen, die durch Seuche ihre Thiere verloren, der Jagd mit Hunden oder der Pferdezucht, ja selbst der Fischerei an einer von ihnen früher nie besuchten Meeresküste zuwandten. Die Ostjaken sind nach diesem Forscher schnell aus Rennthiernomaden ein Fischer- und Jägervolk geworden.

Bei diesen Völkern sind die Grenzen zwischen Nomaden- und Jägerleben nicht streng zu ziehen. Die Jagd bildet für die Männer die hauptsächlichste Erwerbsquelle, während die Rennthierheerden in der Obhut der Weiber stehen.

Der Nutzen, welchen das Renn diesen Völkern gewährt, ist ein kaum abzuschätzender. Nicht allein bietet ihnen dasselbe die Nahrung, sondern das Fell dient als Kleidungsstück und zur Bedeckung der Zelte, zum Schlafen als Unterlage. Aus den Knochen werden Geräthe und Waffen gemacht, die Sehnen dienen als Nähmaterial. Die Geweihe werden zu den verschiedensten Geräthen und Werkzeugen verwandt, selbst der Inhalt des Magens wird verwerthet. Ganz besondere Dienste leistet ihnen diese Hirschart als Reit-, Last- und Zugthier. Als Reitthier benutzen sie u. a. die Tungusen und Koräken, welche kleine Sättel auf die Schulterblätter der Thiere legen. Beistehende Abbildungen, welche nach einem Knochenstab gezeichnet sind, den ich von einem Walfänger erhielt, illustriren den Nutzen des Renns als Zug- und Heerdenthier, von der Hand eines Eskimo in tagebuchartiger Weise in den Knochen hineingravirt. Die Zeichnungen hat der polare Künstler geschwärzt, so dass sie sich vortrefflich von der weissen Knochenmasse abheben. Erbeutet wurde dieser Knochenstab zwischen Cap Hope und Cap Lisburne unter ca. 69° n. Br. an der Nordwestecke von Nordamerika, nördlich von Alaska. Der Stab trägt auf seinen beiden Flächen Abbildungen, von denen die eine Seite (Fig. 1) Scenen aus dem Lagerleben dieses Volkes illustrirt. Rechts in der Ecke ist eine Rennthierheerde durch 4 Exemplare theils ruhender, theils stehender Hirsche angedeutet, während auf der anderen Seite des Stabes ein Renn als Zugthier den Schlitten zieht.

Trotz der primitiven und rohen Art der Zeichnungen

lässt sich eine gewisse charakteristische und natürliche Wiedergabe der einzelnen Objecte nicht verkennen, was auf die scharfe Beobachtungsgabe dieses nordischen Zeichners schliessen lässt. Alexander Sokolowsky.

Ueber die eierfressende Schlange Dasypeltis scabra L.*) spricht Prof. Léon Vaillant vom Naturhistorischen Museum zu Paris in den „Comptes rendus de l'Académie des Sciences“ 1898, II. S. 1229. Das genannte Museum erhielt kürzlich eine derartige Schlange, die zu Mpala am Tanganyika gerade in dem Augenblick gefangen und getödtet worden war, als sie ein Ei einer Ente verschlingen wollte. Die 70 cm lange Schlange, die das unverletzte Ei im Schlunde hat, wurde so präparirt und bietet einen bizarren Anblick dar; der vordere Theil des Körpers ist stark angeschwollen, denn das Ei hat einen Querdurchmesser von 45 mm, während der Hals der Schlange nur die Dicke eines kleinen Fingers hat.

Jourdan hat 1834 zuerst eine Dasypeltis untersucht. Im Schlunde der Schlange befinden sich 7 oder 8 sogenannte Schlundzähne, die weiter nichts sind, als die bis in den Schlund reichenden Verlängerungen der unteren Dornfortsätze der ersten Rückenwirbel. Sie sind gleich den echten Zähnen mit Schmelz bekleidet. Sie haben den Zweck, die Schale der ganz verschluckten Eier zu zerdrücken, und bringen der Schlange den Vortheil, dass von dem Inhalt des Eies nicht das geringste verloren gehen kann. Auf Madagascar lebt eine andere Schlange, Heterodon, welche gleichfalls Eier frisst; dieser fehlen jedoch die Schlundzähne, bei ihr gelangen die Eier unverletzt bis in den Magen, wo die Kalkhülle erst durch den Magensaft aufgelöst wird. Heterodon ist aber grösser, sein Hals ist gegen 20 mm dick, auch verschlingt diese Schlange nur kleinere Eier bis zur Grösse der Taubeneier. Bei Dasypeltis ist dagegen die merkwürdige anatomische Beschaffenheit des Schlundes erforderlich durch das grosse Volumen der Nahrung. Wenn auch der vordere Theil des Oesophagus in Folge seiner besonderen Structur einer bedeutenden Erweiterung fähig ist, so ist dies doch nicht der Fall mit den folgenden Theilen des Verdauungskanales, die, von den Körperwänden isolirt, eine derartige starke Ausdehnung nicht ohne Schaden erleiden könnten, zumal es sich um den Durchgang eines harten, imcompressibeln Körpers handelt; es ist darum nöthig, dass das Ei zerbrochen wird. Um das Ei festhalten und in den Schlund schieben zu können, finden sich jederseits im Maule häutige Falten oder Platten, deren Bestimmung jedenfalls ist, der Bewegung der Kinnladen nachzuhelfen.

S. Sch.

Studien **„Ueber reine Platinmetalle im Handel“** haben F. Mylius und R. Dietz in den Ber. Deutsch. Chem. Ges. 31, 3187 publicirt. Die fortschreitende Technik bringt auch für die seltener vorkommenden Elemente stetig neue Anwendungen. Die Menge von Platinerz, die jährlich verarbeitet wird, ist auf viele Centner gestiegen; neben Platin selbst werden auch seine Begleitmetalle in weit grösserer Menge wie früher gewonnen. Iridium wird zu Legirungen, Palladium in der Gasanalyse, Rhodium zu thermoelektrischen Pyrometern, Ruthenium und Osmium zu Beleuchtungszwecken benutzt.

Die umfangreiche, einschlägige Litteratur ist wenig übersichtlich. Im Anhang dieser Mittheilung ist eine Zusammenstellung bekannter Reactionen beigefügt, die einen möglichst einfachen Weg zur Unterscheidung der Platinmetalle allerdings auf Kosten der Genauigkeit darstellt.

*) Vergl. auch „Naturw. Wochenschr.“ XIV, S. 76.

Für die quantitative Analyse ist lediglich das Verfahren maassgebend, das von Deville, Debray und Stass mit bekanntem Erfolge ausgeübt ist.

Seit einigen Jahren ist Platin im Zustande der Reinheit im deutschen Handel zu beziehen, jetzt werden auch die übrigen Platinmetalle in hoher Reinheit von der Technik geliefert.

Der Reichsanstalt lagen besonders vier von der Firma W. C. Heraeus hergestellte Stäbe von Platin, Palladium, Rhodium und Iridium zur Beurtheilung vor. Bruchstücke dieser Stäbe lieferten bei der Analyse folgendes Ergebniss:

Platin, spec. Gew. 21,4.

Verunreinigungen konnten in 5 g nicht nachgewiesen werden.

Palladium, spec. Gewicht 11,9.

Die Auflösung des 10 g schweren Stückes geschah durch sehr verdünnte Salpetersäure bei gewöhnlicher Temperatur.

Es ergab sich ein Gehalt von 0,05 % Platin. Der Palladiumgehalt kann zu 99,9 % angenommen werden; das Metall war merklich frei von Rhodium.

Iridium, spec. Gewicht 22,4.

Das Aufschliessen geschah durch halbstündiges Glühen mit dem zehnfachen Gewicht Zink im Kohlentiegel, Behandlung mit Salzsäure und folgende Anwendung der Stas'schen Methoden.

Das Metall enthält wenigstens 99,7 % Iridium; ferner wurden 0,15 % Platin und eine Spur Ruthenium gefunden; Rhodium war nicht in merklicher Menge zugegen.

Rhodium, spec. Gewicht 12,6.

Zur Aufschliessung wird das Metall mit der 10-fachen Gewichtsmenge Blei eine Stunde im Kohlentiegel geglüht und der Regulus mit verdünnter Salpetersäure und Königswasser ausgezogen; die hinterbleibenden Krystalle werden dann mit Chlor und Kochsalz weiter aufgeschlossen.

Das Metall enthielt kaum 98,4 % Rhodium; als Verunreinigungen wurden 1,5 % Iridium, eine Spur Platin und 0,1 % Ruthenium ermittelt.

Diese relativ hohe Verunreinigung ist auf Trennungsschwierigkeiten zurückzuführen. Das Metall war aus Rhodiumpentamintrichlorid $Rh(NH_3)_5Cl_3$ hergestellt worden; Versuche, die Verfasser zur zweckmässigen Reinigung dieses Salzes anstellte, ergaben, dass es vortheilhaft ist, dasselbe mit chlorhaltiger Salzsäure zu behandeln, und in concentrirter Schwefelsäure zu lösen. Auf diese Weise wird vom Platin eine scharfe Trennung ermöglicht, während kleine Mengen Iridium in die Lösung übergehen können.

Eine zweite von Heraeus bezogene Probe erhielt nur noch 0,4 % Iridium, und eine dritte erwies sich ausser einer Spur von Platin (0,05 %) von Verunreinigungen frei. Die Vollendung der Reinigung wird durch wiederholtes Umkrystallisiren des Salzes erreicht.

Das Ruthenium kann mittels des Knallgasgebläses geschmolzen, Osmium mit Hülfe des elektrischen Ofens verflüssigt werden. Beide Metalle sind bei der Existenz flüchtiger Oxydverbindungen leicht zu reinigen. Die käufliche Ueberosmiumsäure enthält kaum Verunreinigungen, das hieraus gewonnene Osmiummetall ist rein.

Das käufliche übersandte Rutheniumdioxyd löste sich beim Schmelzen mit Kali und Salpeter völlig auf und gab nach der Behandlung mit Chlor reines Rutheniumtetraoxyd RuO_4. —

Anhang.

Einfacher Gang zur Auffindung der Platinmetalle. Voraussetzung ist, dass die 6 Platinmetalle sich neben

Gold, Quecksilber und den verschiedensten anderen Metallen in neutraler oder saurer chlorhaltiger Lösung befinden.

Man erhitzt die Lösung mit verdünnter Salpetersäure zum Sieden und fängt die Dämpfe in Natronlauge auf; färbt dieselbe sich gelb, so kann Osmium vorhanden sein; in diesem Falle tritt beim Ansäuern mit Salzsäure der charakteristische Geruch des Osmiumtetroxyds auf, beim Erwärmen mit Natriumthiosulfat fällt braunes Osmiumsulfid.

Die erkaltete Lösung wird wiederholt mit Aether ausgeschüttelt; die eventuell gelb gefärbte, ätherische Lösung kann Goldchlorid enthalten, das mit Hilfe von Eisensulfat erkannt werden kann.

Zur Fällung der Edelmetalle wird die Flüssigkeit mit Ammoniumacetat und Ameisensäure mehrere Stunden am Rückflusskühler gekocht, der schwarze Niederschlag abfiltrirt, mit Ammoniumacetatlösung gewaschen und im Porzellanschiffchen im Wasserstoffstrom geglüht. Hierbei wird Quecksilber als metallisches Sublimat erhalten. Der Rückstand wird mit Salzsäure extrahirt, mit Kochsalz vermengt und mit Chlor aufgeschlossen; dann wird in Wasser gelöst.

Die rothbraune Lösung wird mit starker Salmiaklösung versetzt, der Niederschlag (a) in heissem Wasser gelöst und mit wenig salzsaurem Hydroxylamin versetzt; nach dem Erkalten der Flüssigkeit wird das Platin als Platinsalmiak abgeschieden.

Die hydroxylaminhaltige Mutterlauge wird eingedampft, geglüht und mit Kali und Salpeter verschmolzen. Die Schmelze wird mit Wasser ausgelaugt, die wässerige Lösung mit Chlor gesättigt, destillirt und die Dämpfe in salzsäurehaltigen Alkohol eingeleitet. Ruthenium findet sich in der alkoholischen Lösung als Chlorid; übersättigt man dieselbe mit Ammoniak und erwärmt mit Natriumthiosulfat, so tritt eine intensiv rothviolette Färbung auf.

Der in Wasser unlösliche Theil der Kalischmelze wird mit Kochsalz und Chlor aufgeschlossen; man nimmt mit Wasser auf und fällt das Iridium mit Salmiak.

Dann dampft man das Filtrat vom Niederschlag, A, mit überschüssigem Ammoniak zur Trockne und krystallisirt den Rückstand aus warmer, verdünnter Ammoniaklösung um; nach dem Erkalten scheidet sich das Rhodium als Chloropurpureochlorid in gelblichen Krystallen ab.

Uebersättigt man das ammoniakalische Filtrat mit starker Salzsäure, so fällt das Palladium als Palladosaminchlorid, $Pd(NH_3)_2Cl_2$. Dr. A. Sp.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Der **Verein zur Förderung des Unterrichts in der Mathematik und den Naturwissenschaften** wird seine sechste Hauptversammlung in der Zeit vom 22. bis 26. Mai (Pfingstwoche) in Hannover abhalten. Die Versammlung gewinnt eine erhöhte Bedeutung dadurch, dass auf ihr eine engere Fühlung der Vertreter des genannten Unterrichts an Gymnasien und Realanstalten mit den technischen Hochschulen angebahnt werden soll, nachdem die neue Ordnung der Lehramtsprüfungen in Preussen, in Erfüllung eines innerhalb der Fachkreise und besonders auf den Versammlungen des genannten Vereins wiederholt lautgewordenen Wunsches, bestimmt hat, dass auf das mathematisch-naturwissenschaftliche Universitäts-Studium einige Semester des Studiums an technischen Hochschulen angerechnet werden dürfen. Die allgemeinen Sitzungen werden in der Aula der technischen Hochschule stattfinden, von der mehrere Professoren Vorträge übernommen haben. Es werden in diesen Sitzungen sprechen: Kiepert (Hannover) über Versicherungs-Mathematik, Rodenberg (Hannover) über darstellende Geometrie im Unterricht der höheren Schulen, Runge (Hannover) über spektralanalytische Untersuchungen, ausserdem Pietzker (Nordhausen) über System und Methode im exact-wissenschaftlichen Unterricht. Für die Abtheilungssitzungen sind ebenfalls eine grössere Zahl von Vorträgen, die zum Theil neue Unterrichtsmittel vorzuführen bestimmt sind, angemeldet worden.

Die Versammlung hat in Folge dessen auch für weitere Kreise Interesse, insofern sie dazu mitzuwirken berufen ist, dass die Bildung unserer Jugend, ohne an ihrem wissenschaftlichen Charakter Einbusse zu erleiden, die Beziehung zu den Aufgaben des praktisch schaffenden Lebens nicht aus dem Auge verliert. Vorsitzender des Vereins, zu dessen Vorstand u. a. auch Director Schwalbe (Berlin) gehört, ist zur Zeit Prof. Pietzker in Nordhausen. Der Verein, der gegenwärtig über 700 Mitglieder zählt, hat auch die Vorbereitung für die Unterrichts-Abtheilung der Münchener Naturforscher-Versammlung mit übernommen.

Die Gründung biologischer Stationen in deutschen Schutzgebieten. — In der ersten Nummer des laufenden Jahrgangs der „Deutschen Kolonialzeitung" veröffentlichte der Unterzeichnete einen Aufruf zwecks Gründung biologischer Stationen in deutschen Schutzgebieten. Da die genannte Zeitung wohl in amtlichen Kreisen, wenig aber von naturwissenschaftlichen Fachmännern gelesen wird, so wiederhole ich an dieser Stelle den genannten Artikel:

„Obgleich der Altmeister Darwin seine die Naturwissenschaft umwälzenden Ideen auf Grund biologischer Beobachtungen an lebenden Thieren und Pflanzen, sowie auf weiten Reisen gewann, spielte sich der Kampf der Geister seiner Jünger fast ausschliesslich auf morphologischem und entwickelungsgeschichtlichem Gebiete ab. Das Mikroskop mit einer erstaunlich ausgebildeten Technik bildete das Hauptwerkzeug des arbeitenden Forschers, galt es doch das Räthsel der Natur bis ins kleinste Detail hinein zu verfolgen und die Entwickelung der organischen Körper bis in die feinste histologische Zusammensetzung zu ergründen.

Das Arbeitsfeld des Naturforschers wurde daher aus der freien Natur in das mit allem Comfort der Technik ausgestattete Laboratorium verlegt.

Bei der ins Ungeheure anwachsenden Fachlitteratur sowie bei der Fülle der sich immer neu aufdrängenden Fragen, die der Lösung harrten, blieb es den einzelnen Forschern untersagt, ihre Arbeiten auf Beobachtungen in freier Natur auszudehnen. Es wurde daher der biologische Zweig der Naturwissenschaft vernachlässigt, abgesehen von den Leistungen einzelner Gelehrter, welche als Reisende oder als Experimentatoren mit der Erforschung der Natur beschäftigt waren. Um so erfreulicher ist es, dass es in letzter Zeit sich im Lager der Biologen mächtig regt, und von vielen Seiten sich ein Gegenstrom gegen die einseitige Richtung geltend macht.

Eine Anzahl naturwissenschaftlich gebildeter Reisende zogen hinaus in fremde Länder und sandten Notizen, sowie ein reiches Material, welches sie oft unter grossen Schwierigkeiten gesammelt hatten, in die Heimath zurück. Hier sind vortreffliche Gelehrte, namentlich in den Museen und Instituten, beschäftigt, die eingegangenen Sendungen zu sichten und zu bearbeiten. Auf diese Weise haben sich unsere Kenntnisse über fremde Länder und ihre Bewohner sehr erweitert, ich erinnere nur an die Bearbeitung der Fauna Deutsch-Ostafrikas, wie sie von Seiten der Beamten des Berliner Museums mustergiltig vorliegt. Trotz vieler anerkennungswerther Leistungen fehlt es an einer planmässigen Durchforschung grösserer Ländergebiete fremder Erdtheile in biologischer Hinsicht.

Den meisten Forschern, welche ausziehen, um bestimmte Gebiete sammelnd und beobachtend zu durchreisen, stellen sich zur correcten Ausführung ihrer Aufgabe die grössten Schwierigkeiten entgegen, welche theils durch die klimatischen Verhältnisse des Landes, theils durch die Böswilligkeit seiner Bewohner oder durch andere nicht zu berechnende Umstände hervorgerufen werden. In vielen Fällen ist der Reisende froh, sein mühselig zusammengebrachtes Material erhalten oder vor dem Untergang retten zu können.

Dass sich in dieser Beziehung die Verhältnisse günstiger gestalten, ist in erster Linie den Errungenschaften des Reiches, denn ich habe hier speciell Deutschland im Auge, an Schutzgebieten zu verdanken.

Seitdem das deutsche Banner auf manchem Landbesitz in fremden Erdtheilen, namentlich in Afrika, flattert, hat mancher Forschungsreisende unter seinem Schutze der friedlichen Aufgabe des Forschens nachgehen können, und mancher hat sich kühnen Zügen, welche in erster Linie strategischen Aufgaben gewidmet waren, angeschlossen.

Unter den Pionieren der Cultur, welche meistens dem Officiersstande angehören, findet sich mancher, der, wie unser vortrefflicher Gouverneur v. Wissmann, als leidenschaftlicher Jäger und grosser Thierfreund der Wissenschaft grosse Dienste geleistet hat und noch leistet; auch mancher, welcher als Missionar in die Wildniss zog, wirkte neben seinem edlen Berufe als Sammler und Forscher.

Trotz mancher hervorragenden Leistungen steht das zusammengebrachte Material in schlechtem Verhältniss zu der Unsumme von Aufgaben, welche noch der Erforschung in jenen fremden Ländergebieten harren. Wer sich eingehender mit der Biologie der Thiere und Pflanzen beschäftigt hat, weiss, wie riesengross noch auf vielen Gebieten die Lücken unserer Kennt-

nisse sind. Namentlich unsere Kenntnisse von der Lebensweise fremdländischer Thiere sind noch sehr mangelhaft. Von vielen Arten kennen wir nur den Balg, von manchen nur den Schädel, lebend hat sie noch kein Forscher gesehen, geschweige denn beobachtet.

Die Beziehungen der Thiere zur Aussenwelt, zu einander, ihre Geschlechts- und Nahrungsverhältnisse, die Anpassungserscheinungen der Thierwelt an die Umgebung, ihre Lebensgewohnheiten, Wanderungen, Verbreitung u. s. w. bilden ungelöste und ungezählte Probleme, die der Arbeitskraft der Biologen spotten, ganz abgesehen von der Fülle rein theoretischer Fragen biologischer Natur, zu deren Beantwortung der Forscher zur Beobachtung in freier Natur angewiesen ist.

Bis jetzt handelt es sich bei den biologischen Errungenschaften meistens um zufällige Beobachtungen oder um nebenbei gesammeltes Material, von einem planmässigen Vorgehen zwecks Beobachtung oder Sammeln kann nur in sehr geringem Maasse die Rede sein. Es fehlte bis jetzt den Forschern an genügendem Schutz, sowie an gesicherter Bergung ihrer gewonnenen Schätze; um an Ort und Stelle feinere Beobachtungen anzustellen, mangelte es meistens an Zeit, Ruhe und den nöthigen bestimmten Hülfsmitteln. Man denke nur an die Fülle von Aufgaben, welche der mikroskopischen Untersuchung in fernen Ländern harrt!

Um nun diesem Uebelstande abzuhelfen, bedarf es in solchen Gebieten gesicherter Centralstellen, welche dem arbeitenden Biologen genügenden Schutz verleihen und ihm die nöthigen technischen Hilfsmittel bieten, um von diesen Stellen aus Streifzüge zwecks Erforschung des gesammten Gebietes nach allen Richtungen unternehmen zu können.

Mit einigen Worten gesagt: Es bedarf der Gründung biologischer Binnenlandstationen! Solchen Einrichtungen würde aber nur innerhalb unserer Schutzgebiete genügende Sicherheit gewährt. Selbstverständlich würde es sich hier um staatliche Schöpfungen handeln, da die Gründung solcher Anstalten aus privaten Mitteln nicht wohl möglich ist. Dieselben müssten durch die Initiative des Cultusministeriums hervorgerufen werden und in directer Verbindung mit dem Museum für Naturkunde in Berlin stehen.

Da es selbstverständlich nicht ausführbar ist, in sämmtlichen deutschen Colonien sogleich solche Anstalten zu gründen, schlage ich vor, an einem Orte hiermit zu beginnen. Als das geeignetste deutsche Schutzgebiet für diesen Zweck halte ich Kamerun, welches sich der zur Zeit geordnetsten Zustände erfreut und auf der anderen Seite in seinem Hinterland ein grosses, unerschlossenes Gebiet aufweist. Als Gründungsstätte einer solchen Station würde sich wohl hier am vortheilhaftesten die Stadt Kamerun eignen, da sich hier auch der Sitz der staatlichen Gewalt befindet.

Der Leiter einer solchen Anstalt müsste nicht nur ein vielseitig gebildeter Fachgelehrter sein, sondern ein Naturforscher in des Wortes weitester Bedeutung, der seiner schwierigen Aufgabe als Beobachter und Sammler vollauf gewachsen ist.

Im Vergleich zu den bestehenden biologischen Anstalten an den Meeresküsten würde das Arbeitsprogramm einer solchen Binnenlandstation ein viel mannigfaltigeres sein. Ausser der Erforschung der biologischen Verhältnisse der Thiere und Pflanzen, der innerhalb des Gebietes vorkommenden Arten, handelt es sich auch um die Durcharbeitung der geographischen, ethnographischen, anthropologischen, geologischen, palaeontologischen und physikalischen Eigenthümlichkeiten des betreffenden Landes. Es wäre natürlich undenkbar, dass die Lösung dieser vielen Aufgaben der Arbeitsthätigkeit eines Mannes zugewiesen würde. Selbst wenn demselben einige tüchtige Specialgelehrten als Assistenten beigegeben wären, wäre dieses unmöglich. Es leistet die Gründung einer solchen Anstalt aber Gewähr, dass eine Reihe von Fachgelehrten, welche sich ein bestimmtes Arbeitsfeld als Ziel genommen haben, von den Beamten der Station in die Verhältnisse des Landes in kürzerer Zeit eingeweiht und mit Rath und That unterstützt werden.

Zu diesem Zwecke könnten von der Centralstation aus für die Erfordernisse des betreffenden Gelehrten fliegende Stationen in bestimmten Gebieten des Landes auf kürzere Zeitdauer angelegt werden. Letztere würden demnach unter Controle und Abhängigkeit der Centralstation stehen.

Das Arbeitsprogramm der Centralstation würde sich in zwei Aufgaben theilen:

I. Wissenschaftliche Durchforschung des gesammten Schutzgebietes.

Diese Aufgabe würde gelöst

a) durch die Thätigkeit der Beamten.

b) durch die Thätigkeit der unter Schutz und Controle stehenden vorübergehend anwesenden Fachgelehrten.

II. Sammelthätigkeit.

Der Station obliegt die Aufgabe, möglichst vollständige Sammlungen aus den verschiedensten Gebieten der Naturwissenschaft herbeizubringen. Das gesammte auf diese Weise gewonnene Material mit den dazu gehörigen Notizen und Angaben fiele, sofern es nicht an Ort und Stelle verarbeitet würde, den Berliner naturwissenschaftlichen Sammlungen zu. Letztere hätten die Befugniss, Doubletten an die Sammlungen der anderen deutschen Städte durch Tausch und Kauf abzugeben. Die dadurch gewonnenen Gelder fliessen in die Kasse zur Erhaltung der Station hinein.

Mögen diese Worte die erste Anregung zur Gründung einer biologischen Binnenlandstation in deutschem Schutzgebiete geben, zu Nutz und Frommen der in mancher Hinsicht vernachlässigten Biologie.

Alexander Sokolowsky.

Litteratur.

Carus Sterne, Werden und Vergehen. Eine Entwickelungsgeschichte des Naturganzen. Vierte, neubearbeitete Auflage mit zahlreichen Abbildungen im Text, sieben Karten und Tafeln in Farbendruck, Holzschnitt etc. Vollständig in zwanzig Lieferungen zu je 1 Mk. Verlag von Gebrüder Bornträger in Berlin. SW. 46.

Das seit langem völlig vergriffene und sehr gesuchte Buch wird hiermit in einer neuen, wesentlich verbesserten Auflage geboten. Wir sind überzeugt, dass das in seiner Art classische Werk auch in der jetzigen Gestalt neue Freunde zu den alten erwerben wird; steht es doch sicher unter allen gemeinverständlichen Entwickelungsgeschichten des Naturganzen obenan. Seine Vorzüge ruhen hauptsächlich in der klaren und prägnanten Schreibweise, der gewinnenden Form und der planmässigen Beschränkung seines Zweckes: weiteren Kreise ein Bild von dem Naturganzen zu geben.

Die vorliegenden drei ersten Hefte sind mustergiltig ausgestattet, den Anforderungen der modernen Technik entsprechend. Indem wir daher für heut auf das beginnende Erscheinen des Werkes hinweisen, behalten wir uns eine eingehende Würdigung bis zur Vollendung des auf zwei Bände berechneten Werkes vor.

Die natürlichen Pflanzenfamilien nebst ihren Gattungen und wichtigeren Arten insbesondere den Nutzpflanzen, unter Mitwirkung zahlreicher hervorragender Fachgelehrten, begründet von A. Engler und K. Prantl, fortgesetzt von A. Engler, ordentlichem Professor der Botanik und Direktor des botanischen Gartens in Berlin. Leipzig, Verlag von Wilhelm Engelmann. 1899. Lieferungen 178—186. — Von dem grossen Werk beschäftigen sich die vorliegenden Lieferungen 180, 181 und 186, mit Flechten und Pilzen und zwar enthält Lieferung 180 den Beginn der Lichenes, Flechten, bearbeitet von M. Fünfstück, Lieferung 181 mit dem Schluss der Hymenomycetinae (P. Hennings) und dem Anhang der Phallineae (Ed. Fischer), welche in Lieferung 186 abgeschlossen werden. Diese Lieferung bringt ausserdem die Hymonogastrineae, Lycoperdineae, Nidulariineae und den Anfang der Plectobasidiineae [- Sclerodermineae] (alle bearbeitet von Ed. Fischer).

Die Doppel-Lieferungen 178/179, 182/183 und 184/185, im Ganzen 29 Bogen, enthalten das Gesammtregister zum II. bis IV. Theil; damit wären die gesammten Siphonogamen (Phanerogamen) incl. einem zweckmässigen Gesammtregister jetzt vollständig erschienen. In 26 Abtheilungen geheftet kosten die Siphonogamen 436 Mark, in 11 Bänden gebunden 474,50 Mark.

Die Siphonogamen enthalten 19,345 Einzelbilder in 3013 Figuren. Der Bezug kann auch jetzt noch in Lieferungen (Subskriptionspreis der Lieferung 1,50 Mark, Einzelpreis 3 Mark), und zwar in der Weise erfolgen, dass je 5—10 Lieferungen auf einmal entnommen werden. Diese Erleichterung im Bezuge kann den Abnehmern jedoch nur dann gewährt werden, wenn dieselben sich verpflichten, entweder die „Natürlichen Pflanzenfamilien“ in ihrer Gesammtheit oder wenigstens die „Siphonogamen“ vollständig zu entnehmen. Um das grosse Unternehmen auf dem Laufenden zu erhalten, sollen nach dessen Abschluss in Zwischenräumen von 2—3 Jahren Ergänzungshefte ausgegeben werden.

Gerland, Bergakad.-Prof. E., und **Gymn.-Prof. F. Traumüller, DD.,** Geschichte der physikalischen Experimentierkunst. Leipzig. — 17 Mark,

Heuss, Rossartzt Dr. Karl, Maass- und Gewichtsbestimmungen über die morphologische Asymmetrie der Extremitätenknochen des Pferdes und anderer Perissodaktylen. Paderborn. — 1,50 Mark.

Perner, Assist, Dr. Jaroslav, Études sur le Graptolites de Bohême. III. partie. Sect. b. Imp. Leipzig. — 15 Mark.

Weisstein, Dr. Jos., Die rationelle Mechanik. 2. Band. Dynamik der Systeme. Wien. — 7 Mark.

Inhalt: Eine neue Theorie des Lebens. — F. Kienitz-Gerloff: Besitzen die Ameisen Intelligenz? — Aus der Biologie des Rennthieres. — Ueber die eierfressende Schlange Dasypeltis scabra L. — Ueber reine Platinmetalle im Handel. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Carus Sterne, Werden und Vergehen. — Die natürlichen Pflanzenfamilien. — Liste.

„Adler" „Erste" Marke
in Fahrrädern.
„Höchste" Auszeichnungen. „Grösste" Verbreitung.
Adler Fahrradwerke vorm. Heinrich Kleyer, Frankfurt a. M.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben beginnt zu erscheinen:

Um die Erde in Wort und Bild.

Mehr als 1000 Seiten gross Oktav in prachtvoller Ausstattung. Von Paul Lindenberg. Mit über 600 künstlerischen Abbildungen.

Das Werk umfaßt 2 Bände und erscheint in 42 achttägigen Lieferungen zu 30 Pf. Jede Lieferung enthält 3–4 Bogen von 8 Seiten.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Soeben erschienen:

A. Bernstein's
Naturwissenschaftliche Volksbücher.
Fünfte, reich illustrierte Auflage.
Durchgesehen und verbessert
von
Dr. H. Potonié und Dr. R. Hennig.
Mit 405 Illustrationen
21 Teile in 4 Bd. brosch. 12 Mark, in 4 eleg. Leinenbd. 16 Mark.

Auch in nachstehenden Sonder-Ausgaben zu beziehen:

Der Zusammenhang der Naturkräfte. Witterungskunde. Blüte und Frucht. Nahrungsmittel. Teil 1, 174 S., geb. 1 Mk. — Die Ernährung. Vom Instinkt der Tiere. Teil 2, 108 S., geb. 0,60 Mk. — Anziehungskraft und Elektrizität. Teil 3, 120 S., geb. 0,60 Mk. — Die Elektrizität in ihrer Anwendung. Teil 4, 104 S., geb. 0,60 Mk. — Von den chemischen Kräften und Elektrochemie. Teil 5, 108 S., geb. 0,60 Mk. — Chemie. Teil 6, 79 S., geb. 0,50 Mk. — Angewandte Chemie. Bäderkunde. Teil 7, 116 S., geb. 0,60 Mk. — Vom Alter der Erde (Geologie). Von der Umdrehung der Erde. Die Geschwindigkeit des Lichts. Teil 8, 152 S., geb. 1 Mk. — Das Hühnchen im Ei. Vom Hypnotismus. Teil 9, 127 S., geb. 0,80 Mk. — Bau und Leben von Pflanze und Tier. Teil 10, 163 S., geb. 1 Mk. — Das Geistesleben von Mensch und Thier. Teil 11, 100 S., geb. 0,60 Mk. — Psychologie und Atmung. Teil 12, 124 S., geb. 0,80 Mk. — Herz und Auge. Teil 13, 133 S., geb. 0,80 Mk. — Anleitung zu chemischen Experimenten. Praktische Heizung. Teil 14, 192 S., geb. 1 Mk. — Naturkraft und Geisteswalten. Volkswirtschaftliches. Vom Spiritismus. Teil 15, 163 S., geb. 1 Mk. — Eine Phantasiereise im Weltall (Astronomie). Teil 16, 271 S., geb. 1,60 Mk. — Die ansteckenden Krankheiten und die Bakterien. Die Pflanzenwelt unserer Heimat sonst und jetzt. Die Spektralanalyse und die Fixsternwelt. Teil 17, 178 S., geb. 1 Mk. — Abstammungslehre und Darwinismus. Teil 18, 128 S., geb. 0,80 Mk. — Von der Erhaltung der Kraft. Teil 19, 104 S., geb. 0,60 Mk. — Die Entwickelung der Beleuchtungstechnik. Klimatologie. Teil 20, 162 S., geb. 1 Mk. — Die Naturwissenschaft im Erwerbsleben. Wissenschaft und Philosophie. Teil 21, 92 S., geb. 0,60 Mk.

Gebrauchte Gasmotoren Dynamomaschinen. Elektromotoren, Petroleum-, Benzinmotoren, Dampfmaschinen, Werkzeugmaschinen garantirt betriebsfähig zu billigsten Preisen unter coulanten Zahlungsbedingungen.
„Industrie", Electricitäts-Gesellschaft Opitz & Co. m. b. H.
BERLIN NW., Schiffbauerdamm 23 I.
Lieferung electrischer Anlagen aller Art. — Telephon Amt III, 1320.

Botanisir-
Büchsen,- Spaten und Stöcke
Lupen, Pflanzenpressen,
Drahtgitterpressen M. 2,25 und M. 3.— zum Umhängen M. 4,50 mit Druckfedern M. 4,50. — Ill. Preisverzeichniss frei.
Friedr. Ganzenmüller
in Nürnberg.

PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz
Inh: C. Schmidtlein, Ingenieur
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1878.
Patent-, Marken-u. Musterschutz

Gasmotoren,
Dynamo- und Dampfmaschinen
gebraucht garantirt betriebsfähig, in allen Grössen offerirt
Elektromotor
G. m. b. H.
Berlin NW., Schiffbauerdamm 21.

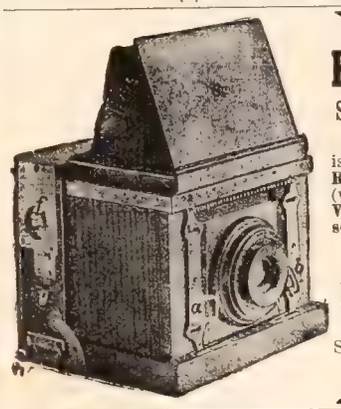
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchh. Berlin.

Über
geographische Ortsbestimmungen
ohne astronomische Instrumente.
Von
Prof. Dr. P. Harzer,
Director der Herzoglichen Sternwarte zu Gotha.
Mit einer Tafel.
(Sonder-Abdruck aus den Mitteilungen der Vereinigung von Freunden der Astronomie und kosmischen Physik.)
53 Seiten Lex. 8°. — Preis 1,20 M

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Soeben erschien in 2. Auflage:

Transvaal.
Roman aus dem südafrikanischen Leben der Gegenwart
von Gregor Samarow.
2 Bände. Geheftet 4,50 Mark, in einen Band gebunden 5 Mark.



Photographische Apparate u. Bedarfsartikel.
Steckelmann's Patent-Klappcamera
mit Spiegel-Reflex „Victoria"
ist die einzige Klappcamera, welche Spiegel-Reflex und keine Metall- oder Holzspreizen (wackelig) hat. Die Camera besitzt Roleau-Verschluss (ev. auch Goerz-Anschütz-Verschluss), umdrehbare Visirscheibe und lässt sich eng zusammenlegen.
Format 9/12 und 12/16½ cm.
Max Steckelmann, Berlin B 1,
33 Leipzigerstr., 1 Treppe.
Silberne Medaillen: Berlin 1896. Leipzig 1897

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XIV. Band. | Sonntag, den 28. Mai 1899. | Nr. 22.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5198.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Eine neue Valenztheorie auf mathematisch-physikalischer Grundlage.

Vortrag, gehalten den 12. December 1898 in der „Züricher Naturforschenden Gesellschaft“ von Dr. Joachim Sperber.

(Fortsetzung.)*)

In nachstehender Figur stelle wieder AB ein Atom „a“ sowohl der Grösse als auch der Richtung nach dar, in der es chemisch wirkt; BC sei die Richtung, in der das Molecül als Ganzes physikalisch wirkt, alsdann nenne ich $AC = {}„s_\varphi“$ die Amplitude des Atoms, welche zum Aequivalentwinkel „φ“ gehört.

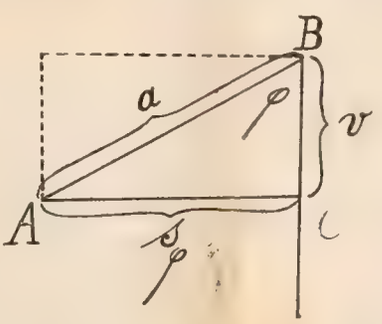
Aus der Figur ergiebt sich trigonometrisch:

$$s_\varphi = a \sin \varphi.$$

Diese Gleichung nenne ich Amplitudengleichung.

Wenn hier und im Folgenden von Amplituden der Atome die Rede ist, so ist das nicht im Sinne der Amplitude eines Pendels zu verstehen; vielmehr muss man sich die Amplituden der Atome genau so denken, wie die Amplituden der Molecüle.

Im gegenwärtigen periodischen Systeme kommt das Minimum des Aequivalentwinkels von 0° dem Wasserstoff zu; das Maximum des Aequivalentwinkels von rund 89,70° erreichen die Metalle Gold, Quecksilber und Thalium in ihrer Einwerthigkeit.



Das grösstmögliche Maximum des Aequivalentwinkels ist 90°, indem für grössere Winkel von 90—270° sich eine negative Valenz ergeben würde, und eine negative Valenz hätte keinen Sinn; für Winkel von 270°—360° kann man beim cosinus den spitzen Winkel nehmen, der dieselben zu 360° ergänzt.

Das Maximum des Aequivalentwinkels von 90° kommt den Atomen bei der Dissociation zu. Dissociation tritt nämlich ein, wenn der Aequivalentwinkel 90° geworden ist, denn nur dann ist die Valenz, der Werth der Componente, die ein Atom in das Molecül liefert, gleich Null, wie aus der Valenzgleichung folgt:

$$v = a \cos \varphi$$
$$\text{für } \varphi = 90^0$$
$$\cos \varphi = 0$$
$$v = 0.$$

Führt man nun das Maximum des Aequivalentwinkels von 90°, bei dem Dissociation eintritt, in die Amplitudengleichung ein:

$$s_\varphi = a \sin \varphi$$
$$\text{für } \varphi = 90^0$$
$$\sin \varphi = 1$$
$$s_\varphi = a,$$

so ergiebt sich, dass bei der Dissociation die Amplitude „s_φ“ numerisch dem Atomgewichte (a) gleich ist. Damit also Dissociation eintritt, muss die Amplitude der Atome von „s_φ“ auf „a“ wachsen, sich um $(a - s_\varphi)$ ausdehnen. Da die Amplituden der Atome wie gesagt, im gleichen Sinne wie die Amplituden der Molecüle zu nehmen sind, so ist auch die Ausdehnung der Amplitude der Atome bei der Dissociation wie die Ausdehnung der Amplituden der Molecüle bei Temperaturerhöhung mit einer Vermehrung des Wärmeinhaltes, mit einer Wärmezufuhr verbunden, die wir Dissociationswärme nennen. Die Atome befolgen mit Bezug auf die Ausdehnung dieselben Gesetze wie die Molecüle; es geht dies u. A. auch aus dem Verhalten der Jonen hervor: die atomistischen Jonen gehorchen mit Bezug auf osmotischen Druck denselben Gasgesetzen, wie die Radicale und Molecüle. Wenn man nun zwei verschiedene Gase in verschiedenen Quantitäten

*) Im vorhergehenden Artikel No. 10, S. 106, linke Spalte, Zeile 7 von unten soll es „wie die physikalischen Massen“ statt „wie die chemischen Massen“ heissen.

nimmt und um verschieden viel Grade erwärmt, so dass sie ihre Amplituden ausdehnen, so verhalten sich die hierzu nöthigen Wärmen, wie die Ausdehnungen (statt der Temperaturerhöhungen), wie die Gewichte und wie die specifischen Wärmen. Analog werden sich die Dissociationswärmen (w_1, w_2) zweier elementaren Gase verhalten:

1. wie die Ausdehnungen (statt der Temperaturerhöhungen):

$$(a_1 - s_{\varphi 1}),\ (a_2 - s_{\varphi 2}):$$

2. wie die Atomgewichte:

$$a_1,\ a_2;$$

3. wie die specifischen Wärmen:

$$c_1,\ c_2:$$

$$\text{(I)} \qquad w_1 : w_2 = \begin{cases} (a_1 - s_{\varphi 1}) : (a_2 - s_{\varphi 2}) \\ a_1 \quad : \quad a_2 \\ c_1 \quad : \quad c_2. \end{cases}$$

Die Analogie ist eine vollständige, denn die Ausdehnung der Amplituden der Atome ist mit einer Temperaturerhöhung verbunden: die Dissociation beginnt bei einer bestimmten Temperatur, schreitet mit derselben fort und wird erst bei einer höheren Temperatur eine vollständige. Die Dissociationswärme ist nicht etwa mit der latenten Schmelz- und Verdampfungswärme zu vergleichen, die mit keiner Temperaturerhöhung verbunden und daher von der specifischen Wärme unabhängig sind; die Dissociationswärme ist ausdrücklich von einer Temperaturerhöhung begleitet und desshalb auch von der specifischen Wärme abhängig.

Tritt das dissociirte Atom in Verbindung ein, so muss es wieder den Aequivalentwinkel (φ) einnehmen; seine Amplitude muss sich um $(a - s_\varphi)$ zusammenziehen, wobei Wärme frei werden muss, die wir Verbindungswärme nennen. Wie die Dissociation, so ist auch die Verbindung von Temperaturänderung begleitet. Die Verbindungswärme muss wieder die Gasgesetze befolgen. Wenn sich die Amplituden der Molecüle zweier Gase unter Temperaturänderung zusammenziehen, so verhalten sich die entsprechenden Wärmemengen, wie die Amplitudenänderungen (statt der Temperaturänderungen), wie die Gewichte und wie die specifischen Wärmen. Analog werden sich die Verbindungswärmen (W_1, W_2) zweier elementaren Gase in gasförmigen Verbindungen verhalten:

1. wie die Amplitudenänderungen (statt der Temperaturänderungen):

$$(a_1 - s_{\varphi 1}),\ (a_2 - s_{\varphi 2})$$

2. wie die Atomgewichte:

$$a_1 : a_2$$

3. wie die specifischen Wärmen der Verbindungen:

$$C_1,\ C_2:$$

$$\text{(II)} \qquad W_1 : W_2 = \begin{cases} (a_1 - s_{\varphi 1}) : (a_2 - s_{\varphi 2}) \\ a_1 \quad : \quad a_2 \\ C_1 \quad : \quad C_2. \end{cases}$$

Bei Verbindungen, die von Volumencontractionen begleitet sind, sind noch zwei Factoren in Betracht zu ziehen. Vor Allem können zwei Verbindungen, die von Volumencontractionen begleitet sind, bezüglich ihrer Verbindungswärmen nur dann mit einander verglichen werden, wenn wir dieselben auf gleiche Volumen zurückführen, was dadurch geschieht, dass wir die Verbindungswärmen noch in directes Verhältniss zu den Volumencontractionen setzen, die wir bei der einen Verbindung v_1, bei der anderen v_2 nennen wollen. Die Volumencontraction hat aber noch einen weiteren Einfluss auf die Verbindungswärme. — Nach einer von Clausius aufgestellten Formel, die aus der mechanischen Wärmetheorie folgt, ist bei Gasen das Verhältniss der Energie (K) der fortschreitenden Bewegung zur Energie (H) der inneren Bewegung der Molecüle, wozu die Schwingungen der Atome gehören,

$$\frac{K}{H} = \frac{3}{2}\left[\frac{c_p}{c_v} - 1\right],$$

worin c_p die specifische Wärme bei constantem Drucke, c_v die specifische Wärme bei constantem Volumen bedeutet. K_1, K_2, H_1, H_2, c_{p1}, c_{p2}, c_{v1}, c_{v2} seien die in Betracht kommenden Grössen zweier Gase, alsdann ist:

$$\frac{K_1}{H_1} = \frac{3}{2}\left[\frac{c_{p1}}{c_{v1}} - 1\right].$$

$$\frac{K_2}{H_2} = \frac{3}{2}\left[\frac{c_{p2}}{c_{v2}} - 1\right].$$

Dividirt man die zweite Gleichung durch die erste, so erhält man:

$$\frac{H_1}{H_2} \cdot \frac{K_2}{K_1} = \left[\frac{c_{p2}}{c_{v2}} - 1\right] : \left[\frac{c_{p1}}{c_{v1}} - 1\right] = \frac{c_{p2}}{c_{v2}} \cdot \frac{c_{v1}}{c_{p1}} + \frac{c_{p2}}{c_{v2}}\left(\frac{c_{v1}}{c_{p1}}\right)^2 + \frac{c_{p2}}{c_{v2}}\left(\frac{c_{v1}}{c_{p1}}\right)^3 + \ldots.$$

$$\frac{H_1}{H_2} \cdot \frac{K_2}{K_1} = \frac{c_{p2}}{c_{v2}}\left[\frac{c_{v1}}{c_{p1}} + \left(\frac{c_{v1}}{c_{p1}}\right)^2 + \left(\frac{c_{v1}}{c_{p1}}\right)^3 + \ldots.\right].$$

Da es nur ein Correctionsglied ist und wir überdies nicht wissen, wie weit es den wirklichen Umständen Rechnung trägt, so kann man die höheren Potenzen von $\frac{c_{v1}}{c_{p1}}$, welches ein echter Bruch ist, vernachlässigen; alsdann ist:

$$\frac{H_1}{H_2} \cdot \frac{K_2}{K_1} = \frac{c_{p2}}{c_{v2}} \cdot \frac{c_{v1}}{c_{p1}}.$$

Befinden sich beide Gase unter gleichem Drucke und in gleichen Volumen, so ist:

$$K_1 = K_2$$

$$\frac{H_1}{H_2} = \frac{c_{p2}}{c_{v2}} \cdot \frac{c_{v1}}{c_{p1}}.$$

Setzen wir, wie üblich:

$$\frac{c_{p1}}{c_{v1}} = k_1,\ \frac{c_{p2}}{c_{v2}} = k_2,$$

so ist:

$$\frac{H_1}{H_2} = \frac{c_{p2}}{c_{v2}} \cdot \frac{c_{v1}}{c_{p1}} = \frac{k_2}{k_1},$$

d. h. je grösser die innere Energie (H) eines Gases ist, desto grösser sein Wärmeinhalt (c_v); je grösser aber der Wärmeinhalt eines Gases ist, desto weniger Wärme wird bei seiner Entstehung frei. Die Verbindungswärmen zweier elementaren Gase in gasförmigen Verbindungen werden sich deshalb noch umgekehrt, wie deren innere Energien oder direct wie die Verhältnisse zwischen den specifischen Wärmen bei constantem Druck und den specifischen Wärmen bei constantem Volumen verhalten, wie aus vorstehender Gleichung ersichtlich ist.

Bei Gasen ohne Volumencontraction, wie *ClH*, *BrH*, *IH* sind die Verhältnisse ihrer Wärmecapacitäten nahezu constant. So fand Strecker*):

$$\text{für } ClH: \frac{c_p}{c_v} = 1{,}394,$$

$$\text{für } BrH: \frac{c_p}{c_v} = 1{,}431,$$

$$\text{für } IH: \frac{c_p}{c_v} = 1{,}397.$$

*) Strecker, Wied. Ann. 13, 20.

Anders bei Gasen mit Volumencontraction; da sind die Verhältnisse zwischen den Wärmecapacitäten bei constantem Drucke und denen bei constantem Volumen verschieden und kleiner als bei Gasen ohne Volumencontraction und müssen deshalb bei Berechnung der Verbindungswärme berücksichtigt werden.

Ziehen wir die Volumencontraction und die innere Energie in Betracht, so erhält die zweite (II) Proportion folgende Form:

$$\text{(II)} \qquad W_1 : W_2 = \begin{cases} (a_1 - s_{\varphi 1}) : (a_2 - s_{\varphi 2}) \\ a_1 : a_2 \\ C_1 : C_2 \\ v_1 : v_2 \\ k_1 : k_2. \end{cases}$$

Die Dissociations- und Verbindungswärme eines Elementes werden, sofern bei der Verbindung keine Volumencontraction stattfindet, sich zu einander verhalten — da Amplitudenänderung $(a - s_\varphi)$ und Gewicht (a) bei der Dissociation und Verbindung gleich sind — wie die specifische Wärme (c) des Elementes zur specifischen Wärme (C) der Verbindung:

$$\text{(III)} \qquad w : W = c : C.$$

Wenn ein Element eine Verbindung eingehen soll, so müssen seine Atome zuerst dissociirt werden, wobei Wärme, die Dissociationswärme, gebunden wird; alsdann tritt das dissociirte Atom in Verbindung, wobei Wärme, die Verbindungswärme, frei wird. Die Differenz zwischen der Verbindungs- und Dissociationswärme ergiebt die Wärmetönung, die positiv oder negativ ist, je nachdem die Verbindungswärme grösser oder kleiner ist, als die Dissociationswärme.

Beim Wasserstoff sind Dissociations- und Verbindungswärme gleich Null zu setzen. Wasserstoff hat den Aequivalentwinkel 0°. Der Aequivalentwinkel wird einerseits von der Richtung, in der das Atom chemisch wirkt, anderseits von derjenigen Richtung, in der das Molecül als Ganzes physikalisch wirkt, eingeschlossen. Die Atome des Wasserstoffes wirken demnach chemisch in derselben Richtung, in der die Molecüle physikalisch wirken. In den Wasserstoffverbindungen treten daher die Elemente unter ihrem Aequivalentwinkel direct zu Wasserstoff in Verbindung. Es hätte aus dem Grunde eine Dissociations- und Verbindungswärme beim Wasserstoff keine Function. Es ergiebt sich dies aus meiner Valenztheorie und findet eine Sütze in den Untersuchungen von Jahn,*) nach denen der Uebergang des Wasserstoffes in Jonen von keiner merklichen Wärmetönung begleitet ist.

Mit Hülfe der drei vorhergehenden Proportionen, die ich der Kürze halber thermochemische Proportionen nenne, habe ich Wärmetönungen berechnet. Da hierzu die Kenntniss der Dissociations- und Verbindungswärme von einem einzigen Elemente nothwendig und hinreichend ist, so berechnete ich diese Grössen für Chlor mittels der dritten (III) thermochemischen Proportion unter Benutzung der bekannten Wärmetönung. Beim Chlor ist die specifische Wärme 0,12099, beim Chlorwasserstoff 0,18500; die Wärmetönung des Chlorwasserstoffes beträgt 22 Kalorien. Nach der dritten (III) thermochemischen Proportion ist:

$$\text{(III)} \quad \begin{aligned} &W : w = C : c, \\ &W : w = 0{,}18500 : 0{,}12099 = 1{,}5, \\ &W - w = 22 \text{ Kalorien}; \end{aligned}$$

daraus folgt:

$$\begin{aligned} W &= 66 \text{ Kalorien}, \\ w &= 44 \text{ Kalorien}. \end{aligned}$$

*) Jahn, Zeitschr. phys. Chemie, 18, 399.

Demnach beträgt die Dissociationswärme des Chlors 44 Kalorien, d. h. um 35,37 Gramm Chlor in Atome zu zerlegen, braucht es 44 Kalorien. Die Verbindungswärme des Chlors beträgt beim Chlorwasserstoff 66 Kalorien, d. h. wenn 35,37 Chlor in Chlorwasserstoff gebunden werden, so entwickeln sich 66 Kalorien.

Wir wollen nun hier beispielsweise die Wärmetönung des Wassers berechnen, wobei vorausgesetzt werden soll, dass wir mit Aequivalenten rechnen, um möglichst mit einander vergleichbare Grössen zu erhalten.

Um die Dissociations- und Verbindungswärme des Sauerstoffes in Wasser zu berechnen, müssen wir zuerst die Aequivalentwinkel und Amplituden des Chlors und Sauerstoffes bei ihren Aequivalentwinkeln bestimmen. Da Chlor in den vielen fast unzähligen anorganischen und organischen Additions- und Substitutionsproducten, mit alleiniger Ausnahme seiner vier anorganischen Oxysäuren und ihrer Anhydrite, einwerthig auftritt, so müssen wir das Chloratom auch im Chlormolecül als einwerthig, ebenso das Sauerstoffatom im Sauerstoffmolecül selbst als zweiwerthig ansehen. Die Aequivalentwinkel ergeben sich aus der Valenzgleichung:

$$v = a \cos \varphi$$

Für Sauerstoff:

$$\begin{aligned} 2 &= 15{,}96 \cos \varphi_1 \\ \cos \varphi_1 &= \frac{2}{15{,}96} = \frac{1}{7{,}98} \\ \log \cos \varphi_1 &= 9{,}09800 \\ \varphi_1 &= 82{,}80^0 \end{aligned}$$

Für Chlor:

$$\begin{aligned} 1 &= 35{,}37 \cos \varphi_2 \\ \cos \varphi_2 &= \frac{1}{35{,}37} \\ \log \cos \varphi_2 &= 8{,}45136 \\ \varphi_2 &= 88{,}38^0 \end{aligned}$$

Bei den Aequivalentwinkeln ist es egal, ob man mit Atom- oder Aequivalentgewichten rechnet. Die Amplituden folgen aus der Aplitudengleichung:

$$s_\varphi = a \sin \varphi.$$

Für Sauerstoff:

$$\begin{aligned} s_{\varphi 1} &= 7{,}98 \sin 82{,}80^0 \\ \log s_{\varphi 1} &= 0{,}89856 \\ s_{\varphi 1} &= 7{,}917. \end{aligned}$$

Für Chlor:

$$\begin{aligned} s_{\varphi 2} &= 35{,}37 \sin 88{,}38^0 \\ \log s_{\varphi 2} &= 1{,}54847 \\ s_{\varphi 2} &= 35{,}3566. \end{aligned}$$

Die specifische Wärme des Chlors ist 0,12099, die des Sauerstoffes 0,21751.

Nach der ersten (I) thermochemischen Proportion verhält sich die Dissociationswärme des Sauerstoffes zur Dissociationswärme des Chlors, wie folgt:

$$\text{(I)} \qquad w_1 : w_2 = \begin{cases} (a_1 - s_{\varphi 1}) : (a_2 - s_{\varphi 2}) \\ a_1 : a_2 \\ c_1 : c_2 \end{cases}$$

Setzt man für die Aequivalente, Amplituden, specifische Wärme der beiden Elemente und für die Dissociationswärme des Chlors die im Vorhergehenden angegebenen Werthe ein, so erhält man:

$$w_1 : 44 = \begin{cases} (7{,}98 - 7{,}917) : (35{,}37 - 35{,}3566) \\ 7{,}98 : 35{,}37 \\ 0{,}21751 : 0{,}12099 \end{cases}$$

$$\begin{aligned} \log w_1 &= 1{,}92378 \\ w_1 &= 83{,}9 \text{ Kalorien}. \end{aligned}$$

Die Dissociationswärme des Sauerstoffes beträgt demnach 83,9 Kalorien, d. h. um ein Aequivalent von 7,98 g. Sauerstoff in Atome zu zerlegen, braucht es 83,9 Kalorien.

Nach der zweiten erweiterten thermochemischen Proportion verhält sich die Verbindungswärme von einem Aequivalent Sauerstoff in Wasser zur Verbindungswärme von einem Aequivalent Chlor in Chlorwasserstoff, wie folgt:

$$\text{(II)} \qquad W_1 : W_2 = \begin{cases} (a_1 - s_{\varphi 1}) : (a_2 - s_{\varphi 2}) \\ a_1 : a_2 \\ C_1 : C_2 \\ v_1 : v_2 \\ k_1 : k_2 \end{cases}$$

Die specifische Wärme des Wasserdampfes ist 0,4805, die des Chlorwasserstoffes 0,1850. Die Volumencontraction des Wassers ist $\frac{2}{3}$. Beim Wasser bedeutet somit ein Volumen nach der Vereinigung $\frac{2}{3}$, beim Chlorwasserstoff nach wie vor ein Volumen, daher ist:

$$v_1 : v_2 = \frac{2}{3} : 1.$$

Das Verhältniss „k“ der Wärmecapacitäten habe ich für Wasser zu 1,297 berechnet; für Chlorwasserstoff ist es nach Strecker: 1,394. Die Verbindungswärme des Chlors im Chlorwasserstoffe beträgt 66 Kalorien, wie es sich vorhergehend aus der dritten (III) thermochemischen Proportion ergeben hat. Setzt man all diese Werthe in die vorstehende Proportion ein, so erhält man:

$$W_1 : 66 = \begin{cases} (7{,}98 - 7{,}917) : (35{,}37 - 35{,}3566) \\ 7{,}98 : 35{,}37 \\ 0{,}4805 : 0{,}1850 \\ 2 : 1 \\ 3 : 1{,}394 \\ 1{,}297 : 1{,}394 \end{cases}$$

$$\log W_1 = 2{,}05225$$

$$W_1 = 112{,}7 \text{ Kalorien.}$$

Die Verbindungswärme des Sauerstoffes im Wasser beträgt demnach 112,7 Kalorien, d. h. wenn 7,98 g Sauerstoff im Wasser gebunden werden, so werden 112,7 Kalorien frei. Die Wärmetönung ist die Differenz zwischen der Verbindungs- und Dissociationswärme:

$$W_1 - w_1 = 112{,}7 - 83{,}9 = 28{,}8 \text{ Kalorien.}$$

Die Wärmetönung auf ein Aequivalent Wasser ergiebt sich somit nach der ersten und zweiten, erweiterten thermochemischen Proportion zu 28,8 Kalorien. Directe Messungen haben, wie bekannt, 28,6 Kalorien ergeben. Die Uebereinstimmung zwischen Theorie und Empirie lässt also absolut nichts zu wünschen übrig. — Was die weiteren Berechnungen von Wärmetönungen betrifft, so müssen wir aus Mangel an Raum auf die bereits citirte Schrift verweisen.

Die Herkunft der Arier. — Um über diese hochwichtige, weil für verschiedene Wissenszweige grundlegende Frage mitreden zu können, bedarf es umfassender, besonders naturwissenschaftlicher, geschichtlicher, archäologischer und sprachlicher Kenntnisse, und gerade weil sie früher meist von einseitigem Standpunkt aus in Angriff genommen wurde, hat die Lösung so lange allen Bemühungen getrotzt. Herr Graebner, der sich berufen fühlte, in dieser Sache nochmals das Wort zu ergreifen (XIV 18 dieser Wochenschrift), wirft uns, die wir nicht ausschliesslich Sprachforscher sind — er nennt ausser Ernst Krause (C. Sterne) nur meinen Namen — vor, dass wir auf diesem Gebiete wie „Tataren“ und „Feinde“ hausen, weil wir von dem, was wir zerstören, „nichts verstehen.“ Auf welcher Seite die Summe nöthiger Kenntnisse grösser ist, kann ich ruhig dem Urtheil Unparteiischer überlassen. Wer eine Lehre aufstellt, die dem Hergebrachten geradenwegs zuwiderläuft und eine neue Weltanschauung anbahnt, muss auf einen hartnäckigen Kampf gefasst sein, und einen solchen ohne schwerwiegende Gründe, ohne gutes wissenschaftliches Rüstzeug aufzunehmen, wäre Narrheit. Wie vorauszusehen, war denn auch der Kampf ein erbitterter und ist besonders von meinen heftigsten Gegnern, den Sprachforschern, die ihr ganzes künstliches Lehrgebäude zusammenbrechen sahen, mit allen Mitteln geführt worden. Trotzdem war ihnen die Siegesgöttin nicht hold, und während ich nicht um Haaresbreite von meiner ursprünglichen Stellung zu weichen, nicht das Geringste zurücknehmen brauchte, mussten sie, „der Noth gehorchend, nicht dem eignen Trieb“, Schritt für Schritt, Staffel um Staffel, vom inneren Hochasien bis an die Ostsee, theilweise sogar darüber hinaus, mir entgegenkommen. Die grosse Mehrzahl hat Asien ganz preisgegeben, und Graebner steht daher auf einem verlorenen Posten, vertheidigt eine aufgegebene Stellung, wenn er noch dafür eintritt. „Die Indogermanen können nicht aus Asien eingewandert sein“, sagt Hirt (Geogr. Zeitschr. I, S. 649) und ebenso Bruinier (Umschau 1898, No. 40 und 42): „Wer ohne Voreingenommenheit an unsere Frage herantritt, für den besitzt Asien nicht den Schimmer eines Vorrechtes vor Europa.“ Wenn es für Asien sprechende Gründe gäbe, so hätte gewiss der letztere Schriftsteller, der schon wiederholt meine Lehre zu bekämpfen versucht hat, damit nicht hinter dem Berge gehalten. Sehen wir uns daher das, was Graebner glaubt vorbringen zu können, etwas näher an. Aus dem bei den europäischen Ariern stärkeren „Lautwandel“ will er schliessen, dass sie „bei ihrem Eintritt in die Geschichte eine längere Wanderung hinter sich hatten.“ Nun kann man aber die „Lautverschiebung“ in sehr verschiedener Weise auffassen und erklären; vielfach ist sie nur eine mundartliche Erscheinung, oder, wie bei den Alemannen, eine vorübergehende Schreibsitte. Wenn weite Wanderungen ihre Ursache wäre, so müssten von allen Germanen die Gothen, die ja sogar Graebner „in gewaltigem Ausbruch Skandinavien“ verlassen lässt, darin am weitesten vorgeschritten sein, während sie doch, gerade nach der Auffassung der Sprachforscher, auf der ersten Stufe stehen blieben, „bei der ersten Verschiebung verharrten“ (J. Grimm, Gesch. d. deutschen Sprache, I, S. 438). Ferner sollen die Germanen zur Zeit von Cäsar und Tacitus eine gewaltsame Störung einer schon der Sesshaftigkeit sich nähernden Entwickelung“ erkennen lassen. Mehrere Jahrtausende früher aber, schon in der Steinzeit, waren die Vorfahren der Germanen, wie die nordischen Funde beweisen, ein sesshaftes und ackerbauendes Volk. Bei der ersten Berührung mit Rom waren allerdings manche ihrer Stämme in wilder Bewegung und zeigten einen lebhaften Ausdehnungsdrang, um für die stetig wachsende Volkeszahl neue Wohnsitze und Ackerland zu erwerben. Nach Graebner gaben die Wanderungen der Gothen den Anstoss dazu: „dieses Ereigniss erklärt zur Genüge die Züge der Cimbern, den Vorstoss der Bastarner (diese waren gar keine Germanen, sondern Gallier) und Sueben“. Das ist unrichtig: Der Wanderzug der Gothen ging nach Südosten und berührte die Wohnsitze dieser

Völker gar nicht. Die wahren Ursachen aller Völkerwanderungen alter und neuer Zeit sind Uebervölkerung und Nahrungsmangel. Wäre, wie Graebner meint, das Donauthal die Hauptstrasse gewesen, „die sich den Ostvölkern zum Vordringen in Europa bot“, so müssten die ältesten Spuren europäischer Cultur am unteren Laufe dieses Flusses, nicht, wie es thatsächlich der Fall, im Westen und Norden unseres Welttheils zu finden sein. Auch die Kelten sollen donauaufwärts gewandert sein, was der geschichtlichen Ueberlieferung schnurstracks zuwiderläuft. Die Behauptung, „diese Stämme, nicht die gallischen Kelten waren es, die bis Kleinasien“ vordrangen, ist ein starkes Stück. Strabo (IV 187) sagt ausdrücklich, dass die Tektosagen ursprünglich zwischen Pyrenäen und Cevennen wohnten, von wo ein Theil des Volkes wegen Uebervölkerung und innerer Streitigkeiten auswanderte. „Zu diesen scheinen auch jene zu gehören, die Phrygien besetzten.“ Trokmer und Tolistoboier, diese offenbar zu den Ariern gehörend, hiessen die anderen kleinasiatischen Gallier. „Dass auch diese aus Gallien ausgewandert sind, beweist ihre Stammverwandtschaft mit den Tektosagen“. Die Beute von Delphi wurde theilweise in der alten Heimath, im Tempel zu Tolosa, als Weihgeschenk für die vaterländischen Götter niedergelegt. Auch Livius (XXXVIII 16) weiss, dass diese Gallier „seu inopia agri seu praedae spe“ unter Brennus nach Thrakien gekommen sind; die „procera corpora, promissae et rutilatae comae, vasta senta, praelongi gladii“ sind ja ganz die gleichen wie bei ihren westeuropäischen Volksgenossen, was auch durch die pergamenischen Denkmäler bestätigt wird. Nach Hieronymus war auch noch im vierten Jahrhundert die Sprache gleich, „linguam candem paene habere quam Treviros“. Dass im Donauthal „keine Spur“ auf „vorkeltische Bevölkerung deute, ist eine Behauptung, die zu den Thatsachen in schroffem Widerspruch steht: überall finden wir hier die Gallier mit früher ansässigen asiatisch-norischen und thrakisch-illyrischen Völkern vermischt und ihre Cultur (La-Tène) der älteren, nicht keltischen, Hallstattcultur aufgelagert. Darin, dass durch den Vorstoss der Gothen einige slavische Stämme südwärts gedrängt wurden, wird wohl ausser Graebner Niemand einen Beweisgrund für ein „vorhergegangenes langsames Vorrücken der germanisch-slavischen Gesammtmasse nach Westen“ erblicken. Ueberhaupt glaubt er Spuren einer weit älteren westlichen Richtung der Völkerbewegung“ gefunden zu haben, ohne sie uns zu verrathen. Darin, dass „ganz Nordeuropa erst in junger Zeit überhaupt bewohnbar geworden“ sei, muss man ihm beistimmen, es fragt sich nur, was man unter „jung“ versteht; dass während der Eiszeit Nordeuropa bewohnbar gewesen, habe ich selbstverständlich niemals behauptet. Während die Urväter der Arier dort, wie Graebner bemerkt, „ihrem rassebildenden Beruf“ genügten, müsse sich Mitteleuropa mit einer dichten Bevölkerung bedeckt haben. Ganz gewiss, denn die Natur duldet keinen leeren Raum. Der in Folge der Eiszeit zur Wüste gewordene mittlere Theil unseres Welttheils wurde von Westen und Osten her wieder mit Pflanzen, Thieren und Menschen besiedelt. In dieser Zeit sind die ersten Rundköpfe aus Asien zu uns gekommen. Bald aber begannen auch die Südwanderungen der sich gewaltig vermehrenden, von den Ureuropäern abstammenden Nordlandsrasse, und dabei ging es allerdings „ohne Rassenmischung“ nicht ab; rein konnte sich die Rasse nur in ihrem durch natürliche Schranken geschützten Ursprungslande erhalten.

In Bezug auf die Sagendeutung, ein höchst unsicheres Gebiet, wendet sich Graebner hauptsächlich gegen Krause, „dem weit mehr als Wilser — sehr gütig! — die im Eingange erhobenen, allgemeinen Vorwürfe gelten.“ Dass dieser Schriftsteller von Irrthümern frei sei, würde ich, bei aller Anerkennung seiner guten Seiten, gewiss zuletzt behaupten, was aber Graebner gegen ihn vorbringt, ist mehr als schwach. Die Germanen sollen „nach den ältesten Nachrichten nicht als Kinder der Erde erscheinen, die sie bewohnen“, und doch feierten sie den erdentsprossenen (terrae editum) Gott Tuisco und dessen Sohn Mannus als Stammvater und Begründer ihres Geschlechts (originem gentis conditoresque, Tac. Germ. 2). Dass Deutschland zu Tacitus Zeit noch viel wald- und wasserreicher war, dass unsere Vorfahren viel Urwald roden mussten, ist bekannt, dass dieser Umstand aber unvereinbar mit ihrem Reichthum an Heerden sei, ist nicht einzusehen. Ganz aus der Luft gegriffen ist auch die Behauptung, die Germanen hätten, im Gegensatz zu den Slaven, keinen Fischfang betrieben: in den Kjökkenmöddinger, den Abfällen von den Mahlzeiten unserer Urväter, finden sich massenhaft Muschelschalen und Fischgräten, in den Pfahlbauten der Alpenseen, die von Vorläufern der Germanen bewohnt waren, zahlreiche Angelhaken. Dass „die gesammte Geschichte des Mittelalters und der Neuzeit wesentlich Geschichte germanischen Geistes“ ist, unterschreibe ich gern, nicht aber, was als Ursache angeführt wird, dass nämlich von allen arischen Völkern unsere Vorfahren die letzten waren, „die feste Wohnsitze sich erwarben“.

Einige mir gemachte Vorwürfe muss ich noch zurückweisen. Von J. Grimm habe ich nicht meine „Kenntniss“ von der Stammeszugehörigkeit der Geten und Goten geholt, sondern ich habe, da das erstere Volk zum litauisch-thrakischen Stamm gehört, den Irrthum dieses Forschers stets bekämpft. Eine „sprachliche Begründung der asiatischen Theorie“ habe ich weder bei Schleicher noch sonst einem Sprachvergleicher gefunden. Niemals habe ich angenommen, Pytheas sei an der Ostsee gewesen, sondern nur, er habe von den kimbrischen Völkern Kunde von den an jenem Binnenmeer wohnenden Goten erhalten. Dass Müllenhoff aus Plinius Worten „Pytheas Gattonibus Germaniae genti accoli aestuarium Pleani“ durch Taschenspielerkünste den Volksnamen der Goten zu entfernen versucht hat, halte ich für so verfehlt, dass jede Widerlegung überflüssig erscheint. Dass ich, der ich stets für die Einwirkung des Himmelsstrichs und der Lebensweise, sowie für die Vererbung erworbener Eigenschaften eingetreten bin, gesagt haben soll, dass „der Rassentypus nur durch Mischung geändert werden könne“, zeigt, dass Graebner meine Schriften nur zum kleinsten Theile kennt, jedenfalls aber nicht verstanden hat. „Spielereien“, wie die Gleichsetzung der Namen Semnonen und Senonen, haben Sprachforscher auf dem Kerbholz, nicht ich. Der Vorwurf, ich habe es bei Benützung der Ueberlieferung an der nöthigen Vorsicht fehlen lassen, fällt auf den Urheber zurück, der, wie bei den gallischen Wanderungen, einem Vorurtheil zu Liebe, die Berichte der Quellen in ihr Gegentheil verkehrt. Doch genug! „An ihren Früchten sollt ihr sie erkennen.“ Graebner spricht von den „Fortschritten“, die die Sprachwissenschaft seit Schleicher gemacht habe; in seinem Aufsatz, der nur die alten unbewiesenen Behauptungen wiederholt, ist davon nichts zu bemerken. Was soll ich einem Schriftsteller antworten, der zu den Ingävonen die Völker der Angeln, Warnen, Sachsen, Langobarden, Burgunden, Chauken, also Angehörige aller drei übrigen Stämme, rechnet? Welch heillose Verwirrung!

Wie man sieht, hält nichts von dem von Graebner Vorgebrachten einer wissenschaftlichen Prüfung stand, und es gehört eine gewisse Unbefangenheit dazu, mit solchen Redensarten ein wohlbegründetes und fest-

gefügtes Lehrgebäude erschüttern zu wollen. Denn ich habe nicht nur „zerstört", ich habe auch aufgebaut. Ich habe alle aus der neuen Lehre sich ergebenden ethnologischen, geschichtlichen, archäologischen, paläographischen, sociologischen, cultur- und kunstgeschichtlichen Schlussfolgerungen gezogen, wodurch manche alte Streitfrage eine ebenso einfache wie überraschende Lösung gefunden hat. Ludwig Wilser.

Ueber **die Geburt von Fünflingen** schreibt Dr. Albert Bernheim, Philadelphia, in der Deutschen medicinischen Wochenschrift. — Sehr häufig, und nicht immer mit Unrecht, muss man Berichte über vielfache Geburten mit Zweifel und Misstrauen lesen, und besonders, wenn ein solcher Bericht aus dem Westen Amerikas kommt, ist man gern bei der Hand die Sache als Humbug anzusehen. Wenn ich nun im Folgenden dennoch einen Bericht über die Geburt von Fünflingen gebe, geschieht es nur, weil ich selbst mit meinen eigenen Augen die fünf Früchte und die Nachgeburt, bestehend aus fünf Abtheilungen, gesehen habe.

Die Geschichte der Geburt und die kurze Bio(!)graphie der Fünflinge lauten wie folgt:

Der Vater der Fünflinge ist geboren in Logan, County, Staat Kentucky, Vereinigte Staaten, am 25. Februar 1849. Die Mutter ist geboren in Warren County, Kentucky, am 22. April 1857. Sie heiratheten am 27. October 1874 und zogen am 14. Februar 1888 nach Mayfield, Graves County, Kentucky.

Sieben Kinder waren geboren in der Zeit von 1875 bis 1893; der älteste bei der Geburt der Fünflinge über 20 Jahre alt; der jüngste ist $2^1/_2$ Jahre alt. Alle Kinder sind am Leben, ausgenommen der zweitjüngste.

Am 29. April 1896 wurde Dr. S. J. Mathews in Mayfield zu der Frau Abends gerufen, und er entband die Frau innerhalb einer Stunde von fünf lebenden Knaben. und zwar, wie mir Dr. Mathews persönlich sagte, kamen die Früchte alle nach je zehn oder zwölf Minuten. Der zuerst Geborene wog 4 Pfund (englisch), der zweite $4^1/_4$, der dritte $4^1/_4$, der vierte $4^1/_4$ und der fünfte 5 Pfund. Bei der Geburt erschienen sie vollständig gesund, und Dr. Mathews kann keinen Grund angeben, warum sie bald darauf einer nach dem andern starben.

Der kleinste lebte nur 4 Tage, 17 Stunden und 20 Minuten, der zweite 11 Tage, 8 Stunden und 30 Minuten, der dritte 13 Tage und 2 Stunden, der vierte 13 Tage, 18 Stunden und 30 Minuten, der fünfte 14 Tage, 2 Stunden und 30 Minuten.

Die Nachgeburt bestand aus fünf vollständigen Placenten, wovon jede, wie die Photographie zeigt, eine vollständig getrennte Nabelschnur hat. Die fünf Placenten sind zusammengewachsen und bilden ein Ganzes. Die Nachgeburt, deren Gewicht im frischen Zustande ich nicht ermitteln konnte, ist in Alkohol aufbewahrt.

Die Mutter war die letzten drei Monate vor der Geburt beinahe hilflos. Die Geburt erfolgte im achten Monate der Schwangerschaft. Das normale Gewicht der Mutter ist 112 Pfund (englisch), und sie ist 153 cm gross. Die Mutter erholte sich nur langsam.

Nach Karl Schroeder's Lehrbuch der Geburtshülfe kommen mehrfache Geburten in etwa folgenden Verhältnissen vor:

Zwillinge . . .	1 : 89	Geburten
Drillinge . . .	1 : 7910	„
Vierlinge . . .	1 : 371 126	„

Unter der Ueberschrift **Vergleichend-physiologische Studien zur Statocystenfunction. II. Versuche an Crustaceen (Penaeus membranaceus)** veröffentlichte Theodor Beer in Pflüger's Archiv für die gesammte Physiologie (74. Bd., 7. und 8. Heft, 1899) eine neue Untersuchung der Function des statischen Organes.*) Um die Blendung der Versuchsthiere zu vermeiden, welche zur Ausschaltung des die Aufrechterhaltung des Körpers unterstützenden Gesichtssinnes in ähnlichen Versuchsreihen sich häufig vernothwendigte, verwandte Verf. eine Crustacee, die ein guter Schwimmer und höchst wahrscheinlich tagblind ist, Penaeus membranaceus; demselben fehlt nach Exner fast jedes Pigment im Auge, da er nur ein Iris- und ein Retinatapetum, jedoch kein oder fast kein Irispigment besitzt. Wenn auch die Untersuchung ergab, dass die Versuchsthiere sich nach Entfernung der Statolithen bei Tageslicht nicht wesentlich anders verhielten als in der Dämmerung, so zeigten sie doch hinsichtlich der Desorientirung im Raume nach der „Entstatung" durchaus typische Ausfallserscheinungen. — Was zunächst das Verhalten der normalen Thiere anbetrifft, so schwimmen sie, wenn man sie in ein tiefes Wasserbecken fallen lässt, anfangs paddelnd umher, wobei sie gelegentlich gegen zufällige, auch undurchsichtige und deshalb erkennbare Hindernisse anstossen, um sich zuletzt, den Bauch schräg nach unten oder vertikal, den Kopf nach oben gerichtet, zu Boden sinken zu lassen. Auf Berührung oder Erschütterung des Wassers zeigen sie ähnliche Sprung-Flucht-Reflexe, wie Palaemon, wobei sie stets wieder die mit dem Bauche nach unten gerichtete Körperstellung einnehmen. Im wirbelnden Wasser eines auf einer Drehscheibe rotirenden Gefässes schwimmen sie gegen die Drehrichtung, gewöhnlich nach rückwärts, und zwar stets in der Bauchlage. Bei plötzlichem Anhalten des Gefässes oder plötzlicher Aenderung der Drehrichtung nehmen sie, falls sie die Bauchlage durch die entstehenden Strudel vorübergehend verloren haben, dieselbe sofort wieder an und schwimmen wieder gegen die Drehrichtung des Wassers. — Eine Entfernung der grossen Augen durch Abschneiden des sie tragenden Stieles hat auf das Verhalten der Thiere keinen Einfluss, ebensowenig die Bepinselung der Augen mit Asphaltlack, wenn auch ein etwas vorsichtigeres Schwimmen nicht in Abrede genommen werden kann. Wird einer der langen Antennenfäden abgeschnitten und lässt man das Thier ins Wasser fallen, so dreht es sich, senkrecht zu Boden fallend, zuweilen um 180° um seine Längsaxe, fällt aber sonst wie ein normales Thier zu Boden, um hier die Bauchlage einzunehmen. Auf Reize macht es Fluchtbewegungen, indem es im Kreise schwimmt; die Richtung dieser Kreisbewegungen ist davon abhängig, welche der beiden Antennen entfernt wurde, derart, dass man die Ueberzeugung gewinnt, dass die Wirkung der Antennen in diesem Falle lediglich als die eines Steuerruders oder einer Balancierstange aufzufassen ist. Die Entfernung beider Antennen stellt die gerade Richtung der Schwimmbewegungen wieder her.

Im Gegensatze zu diesen Erscheinungen hat die Entfernung der Statolithen, welche bei der leichten Zugänglichkeit und der Grösse der Statocysten ausserordentlich leicht und schnell auszuführen ist, auffallende Erscheinungen zur Folge, so dass die Thiere nach dieser Operation wie verwandelt erscheinen. „Sie fallen auf die Seite oder auf den Rücken, sie lassen sich auf den Rücken legen und können, wenn man dies ganz sacht thut, lange liegen bleiben; wenn sie schwimmen, be-

*) Vergl. H. Wegener, Die statische Labyrinththeorie. Diese Zeitschr. 1894, No. 16.

schreiben sie Kreise um verschiedene Axen, rollen (um die Körperlängsaxe) und purzeln (Drehung um die Körperqueraxe), schwimmen streckenweise auf der Seite oder auf dem Rücken, lassen sich auch in solcher Lage zu Boden sinken oder kommen auf den Kopf zu stehen oder schleifen in Rückenlage über den Grund hin." Sobald sie jedoch den Grund berühren, versuchen sie sich durch Krabbeln mit den Beinen aufzurichten und die Bauchlage einzunehmen, in welcher sie verharren, bis erneutes Schwimmen die oben beschriebenen Desorientirungserscheinungen wieder zu Tage treten lässt. Diese Ausfallsymptome zeigen sich an der Otolithen beraubten Thieren noch wochenlang nach der Operation. — In rotirendem Wasser schwimmen die Thiere weder gegen die Strömung, noch ändern sie die Schwimmrichtung beim Wechsel der Strömungsrichtung, sondern werden leicht umgerissen, herumgekugelt oder auch passiv gegen die Wand des Gefässes gedrängt. Aus diesen Beobachtungen ist zu schliessen, dass die operirten Thiere durch den Verlust der Statolithen der Fähigkeit beraubt sind, sich im Raume zu orientiren, sobald die übrigen Hülfsmittel, Orientirung durch den Tastsinn der Beine und der Antennen, fortfallen.

Da endlich für die Körperhaltung der Wasser- und fliegenden Luftthiere die Vertheilung der Körpermassen derselben von Bedeutung ist und nach Bethe (Ueber die Erhaltung des Gleichgewichtes. Biol. Centralblatt 1894, No. 3) die Erhaltung der Gleichgewichtslage der otolithenlosen Evertebraten auf rein mechanische Gesetze zurückzuführen ist, so war die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass auch bei den vom Verf. untersuchten Crustaceen die Vertheilung der Körpermassen bei der Erhaltung der Bauchlage eine Rolle spielt. Besondere Untersuchungen an Penaeus membranaceus zeigten jedoch, dass sich die normalen Thiere im labilen Gleichgewichte befinden, so dass in Folge eines geringen Seitendruckes beim Falle ins Wasser der schwerere Rücken sich nach unten kehrt und stabiles Gleichgewicht eintritt. In Folge dieser Massenvertheilung des Körpers bedarf Penaeus einer steten Regulirung des labilen Gleichgewichtes, und diese Regulirung fällt nach der Zerstörung der Statocysten, nicht aber nach der Blendung noch nach der Entfernung der Antennen, aus. Wegener.

Neue Beobachtungen über die Eibe, besonders in der deutschen Volkskunde, betitelte sich ein Vortrag, den Prof. Dr. Conwentz in der Anthropologischen Section der Naturforschenden Gesellschaft in Danzig am 22. Februar 1899 hielt (vergl. Danziger Zeitung No. 23706.) — Die Verwendung des Eibenholzes (Taxus baccata) zur Herstellung von allerlei Geräthen geht, wie in der Schweiz, wahrscheinlich auch bei uns, bis in die jüngere Steinzeit zurück. Unter den aus dieser Periode stammenden Pfahlbauresten von Wismar, die Vortragender in dem grossherzoglichen Museum zu Schwerin in vorigem Herbst besichtigte, befand sich ehedem ein Gegenstand, welcher im Jahrbuch des dortigen Vereins für Geschichte und Alterthumskunde (32. Jahrgang) als „Harpune aus Eibenholz" beschrieben ist. Leider konnte das bemerkenswerthe Stück in der Sammlung nicht wieder aufgefunden werden.

Nach den früher in den skandinavischen Ländern gemachten Erfahrungen, worüber Herr Conwentz in der Sitzung der Anthropologischen Section in Danzig am 8. December 1897 vorgetragen hat, finden sich dort nicht gerade selten Taxus-Altsachen, hauptsächlich aus der Römischen Zeit. In Deutschland ist gleichfalls eine Reihe von Stücken aus dieser Periode bekannt geworden, obschon sie hier nicht so häufig wie im Norden sind. Aus den Provinzen Ostpreussen, Westpreussen und Posen fehlt bisher jede Nachricht über Funde der Art; hingegen ist aus Hinterpommern ein einschlägiges Vorkommen anzuführen. Vor 20 Jahren entdeckte Herr Pastor Krüger in Schlönwitz bei Schivelbein, unweit seines Filialdorfes Polchlep, eine Anzahl Skeletgräber mit Beigaben, und zu letzteren gehörte auch ein mit Bronze beschlagener Eimer, der aus Holzstäben zusammengesetzt ist. Hiervon sah Conwentz eine kleine Probe im Stettiner Museum, und die später ausgeführte Untersuchung ergab, dass sie zu Taxus gehört; das Gefäss wie die übrigen Sachen von Polchlep befinden sich noch jetzt bei Herrn Krüger in Schlönwitz. Erwähnenswerth ist, dass in dem dort benachbarten Kreise Belgard, bei Warnim, die Eibe urwüchsig vorkommt. — Im Jahre 1868 wurde in Mecklenburg bei Häven aus dem Anfange des 3. Jahrhunderts nach Christi Geburt ein ausgedehntes Gräberfeld aufgefunden, woraus die Beigaben in das Schweriner Museum gelangten. Hierzu gehören u. a. fünf mit Bronzereifen und -Bügeln versehene Holzgefässe von 13 bis 21,5 cm Durchmesser. Das Holz zweier Gefässe ist schon früher von Geheimrath S. Schwendener als Eibenholz bestimmt worden; Hr. Conwentz konnte auch bei den übrigen die Zugehörigkeit zu Taxus nachweisen. Die jetzigen Standorte der Baumart im Lande liegen im Forstrevier Meiershausstelle und im Dorfe Mönkhagen; an letzterem Orte steht ein alter Baum innerhalb einer Strassenmauer. Ausserdem fand Vortragender vor dem Hause des Herrn Revierförsters Wendt in Hirschberg ein mehr als 4 m hohes Exemplar, das, wie er durch Augenzeugen am Orte feststellen konnte, in dem nahen Forstort Fossengrund (Jg. 71c) urwüchsig gewesen und nach Anlage der Revierförsterei dorthin gebracht ist. Deshalb ist der Fossengrund als ehemaliger Eibenstandort anzusehen. — Im Kieler Museum vaterländischer Alterthümer liegt der Ueberrest eines aus dem Nydamer Moor stammenden, 26 cm hohen Holzgefässes, welches ursprünglich von Bronzereifen umgeben war; das Material ist Taxusholz.

Das Provinzial-Museum zu Hannover besitzt die hauptsächlichsten Stücke aus dem bekannten Urnenfriedhofe auf dem Gelände der Cementfabrik Hemmoor-Westerode, Kreis Neuhaus. Hierher gehören mehr als zwanzig mit Knochenresten angefüllte grosse Bronzegefässe, wovon einige zweifellos aus dem Süden eingeführt, andere hingegen wohl im Lande selbst gearbeitet sind. Dazu kommen noch die Theile von zwei auseinandergefallenen Holzgefässen, deren eines später im Museum wieder zusammengesetzt ist; es hat eine Höhe von 26,5 cm. Wie Herr Conwentz schon früher ermittelt hat, sind beide Gefässe aus Eibenholz gearbeitet. Er legte jetzt von dem wiederhergestellten Exemplar eine von Herrn Museumsassistenten Runde in Hannover freundlichst ausgeführte Zeichnung in ein Drittel natürlicher Grösse vor. Wenn auch die Holzart im ganzen hannöverschen Flachland nur im Krelinger Bruch bei Walsrode in einem ganz kleinen Horst spontan lebend bekannt ist, so hat Vortragender doch ein umfangreiches Vorkommen unter Terrain im Steller Moor unweit Hannover vor drei Jahren nachgewiesen (vergl. „Naturw. Wochenschr.", Bd. XI, 1896, Nr. 3, S. 28 ff.). Als er in diesen Tagen wieder dort weilte, fiel ihm in den Sammlungen ein Stück aus dem Burtanger Moor bei Meppen auf; durch die mikroskopische Untersuchung wurde seine Vermuthung, dass es Taxusholz sei, bestätigt. Hieraus ergiebt sich eine von den anderen Fundstellen weit entfernte neue Station für den ehemaligen Verbreitungsbezirk der Eibe im nordwestlichen Flachland. Nachdem die Aufmerksamkeit darauf hingelenkt ist, werden sich voraussichtlich weitere Funde der

Art, auf deutscher und holländischer Seite, folgen. In der älteren holländischen Literatur wird auch erörtert, dass Eibenholz in den Hochmooren von Groningen im Hattemerbroeck und im Kramper Moor angetroffen ist.

Auch in Schlesien wurden prähistorische Gegenstände dieser Art gefunden. In dem bekannten Gräberfelde von Sackrau unweit Hundsfeld lagen ein zusammengesetzter, 27 cm hoher Eimer und ein kleineres Schöpfgefäss, die beide, nach der von dem verstorbenen Geheimrath F. Cohn in Breslau ausgeführten Prüfung, aus Eibenholz bestehen. Die Holzart kommt noch heute mehrfach in Schlesien vor, wenngleich sie im Flachland auch selten ist. Nach Schwenckfeld hat man dort bis ins 17. Jahrhundert hinein Bögen, Spiesse, Löffel und Kannen aus Eibenholz gearbeitet.

Der Zeit vom 4. bis 7. Jahrhundert gehört das reichhaltige Allemannen-Gräberfeld am Lupfen bei Oberflacht im Württembergischen Schwarzwald an. Es ist bereits 1810 aufgefunden, aber erst im Jahre 1846 planmässig aufgedeckt worden. Neuerdings wurde von dort ein Grab mit sehr bemerkenswerthen Beigaben dem Museum für Völkerkunde in Berlin übermittelt, und es bildet jetzt dort ein sehr ansehnliches und lehrreiches Schaustück. Der Todte ist, umgeben von Leyer und Schwert, von Bogen und Pfeilen, von Schmuck und Hausgeräth, in seinem Bett ruhend bestattet. Der Bogen besteht, wie sich Vortragender überzeugen konnte, aus Eibenholz.

Im pommerschen Nachbargebiet, am Südrande des Lebasees, wurde im vorigen Herbst aus der Wikingerzeit ein auf Kiel gearbeitetes Boot von beträchtlicher Grösse unter Terrain angetroffen. Laut Zeitungsnachrichten sollte Eichen- und Eibenholz zur Herstellung verwendet sein. Nach den von der Pommerschen Gesellschaft für Geschichte und Alterthumskunde hier eingesandten Proben sind die geklinkerten Planken von Eichenholz, die Nägel von Kiefernholz (Pinus silvestris) hergestellt; Spuren von Taxus wurden nicht gefunden.

Unter den zahlreichen Funden aus vorgeschichtlichen Burgwällen, deren mehr als 200 allein in Westpreussen bekannt sind, ist Eibenholz bisher nicht nachgewiesen worden. In den gebirgigen Theilen Deutschlands trifft man nicht selten lebende Sträucher der Art in der Nähe alter Burgen an, und man vermuthet, dass sie ehemals von den Rittern angepflanzt wurden, um das vortreffliche Bogenholz gleich bei der Hand zu haben. Als Herr Conwentz am 2. December 1891 in der Naturforschenden Gesellschaft in Danzig einen Vortrag über die Verbreitung der Eibe in Westpreussen und im Nachbargebiet hielt, knüpfte der anwesende Herr Oberpräsident Staatsminister v. Gossler Mittheilungen über das Vorkommen der Baumart auf dem Burgwall seines Gutes Wensöwen im Kreise Oletzko, Ostpreussen, an. In vorigem Sommer hat Vortragender, unter Führung des Herrn v. Gossler, diesen Standort kennen gelernt. Etwa 2 Kilometer nördlich vom Gutshof zieht sich der Wensöwer Wald, von Westen nach Osten, bis nahe an die Ortschaften Guhsen und Seesken. Das Gelände ist coupirt und wird in der Richtung von Süden nach Norden von einer grossen Parowe durchschnitten, von welcher seitlich nach Nordost eine kürzere Parowe abgeht. In dem von beiden gebildeten spitzen Winkel erhebt sich oben der Burgwall, der auf der Generalstabskarte (Maassstab 1 : 100 000) als „Alte Schanze“ bezeichnet ist. Derselbe wird gegen die Thäler durch steile Abhänge, und im Rücken gegen Norden durch einen bis 4 m hoch ansteigenden Wall geschützt. Der ganze Holzbestand ist urwüchsig und setzt sich hauptsächlich aus Fichten (Picea excelsa Lk.) zusammen; vereinzelte Bäume der Art weisen in Brusthöhe bis zwei Meter Umfang auf. Untergeordnet treten Weissbuche, Espe, Linde, Eibe, Eberesche, Birnbaum, Hasel, Sahlweide u. a. hinzu; die Eiche kommt nur in wenigen Exemplaren vor. Taxus findet sich besonders im östlichen Theile des Wensöwer Waldes, in den Parowen sowie auf dem Burgwall und in dem umgebenden Gelände. Nach den später von Excellenz von Gossler fortgesetzten Beobachtungen ist sie auch noch im nördlichsten Theil der Hauptparowe, bereits auf Seesker Feldmark, vorhanden. Dies ist insofern von besonderem Interesse, als in einem alten Florenwerk (Patze, Meyer, Elkan; 1850) die Holzart auch vom 309 m hohen Zosker (Seesker) Berge angeführt wird, der später abgeholzt ist. Dieser Standort würde der höchstgelegene im ganzen norddeutschen Flachland sein. Es ist nicht zu bezweifeln, dass die Eibe in Wensöwen und Umgegend urwüchsig vorkommt, aber wahrscheinlich wurde sie in jener vorgeschichtlichen Zeit auf und an dem Burgwall künstlich vermehrt. Sie gedeiht freudig auf dem frischen Boden mit lehmigem Untergrund, was sich u. a. daraus ergiebt, dass sie vielfach Stockausschlag und auch Senker bildet; die letztere Erscheinung ist bisher nur an wenigen an-

Fig. 1.

Eibenzweig aus dem Ziesbusch, Kreis Schwetz, mit Gallen von Oligotrophus taxi Inchb. $^2/_3$ der natürl. Grösse. — Aus dem (XIX.) Verwaltungsbericht des Westpreussischen Provinzial-Museums für 1898, S. 29, Fig. 5.

deren Stellen beobachtet worden. Im Ganzen sind dort viele hundert Eiben vorhanden, und es reiht sich daher Wensöwen den reichsten Standorten der Art im Flachlande an, wie dem Ziesbusch in der Tucheler Heide und dem Schutzbezirk Georgenhütte in der Hammersteiner Heide.

In manchen Gegenden ist Taxus früher in beschränktem Maasse auch als Bauholz verwendet worden. Vortragender zeigt einen von Herrn Pastor Lic. Theol. Cuno in Eddige-

hausen bei Bovenden übersandten Abschnitt eines grösseren Stückes, welches angeblich 150 Jahre als Dachsparren in einer Scheuer, in Reiershausen gesessen hat. Von dem dortigen Tischler D. Hospes waren daraus Fourniere für einen Sophatisch geschnitten, wobei er die vorliegende Probe übrig behalten hatte. Nach seinen Angaben giebt es in Reiershausen in einem älteren Hause noch einen Kellerbalken sowie eine 5 m lange Schwelle, und in einem anderen Hause mehrere Fensterrahmen von Eibenholz. Um die Mitte dieses Jahrhunderts sind dort manche Baulichkeiten abgebrochen, welche viel Holz der Art enthielten; und der genannte Tischler hat daraus vornehmlich Lineale verfertigt, die bei den Göttinger Studenten sehr beliebt waren.

Sodann hat Taxus in vorigem Jahrhundert das Material zu Tollhölzern geliefert. Ein Stück der Art findet sich im Besitze des Bauern Aug. Potzern in Gr. Woltersdorf, Kr. Ruppin; nach einer Tradition soll es aber aus der Priegnitz von einer anderen Familie stammen. Es ist ein vierkantiges Holz von nahezu 30 cm Länge, in welches Buchstaben und Zeichen, anscheinend ohne Zusammenhang, eingeschnitten sind.

Fig. 2.

Oligotrophus taxi Inchb. aus dem Ziesbusch, Kr. Schwetz. Verursacht an Taxus baccata L. Gallenbildungen (Fig. 1). $^{10}/_{1}$ der natürl Grösse. — Aus dem (XIX.) Verwaltungsbericht d. Westpreussischen Provinzial-Museums für 1898, S. 28, Fig 4.

Wenn eine Person von einem tollwuthverdächtigen Hunde gebissen wurde, sollte ihr Brot gereicht werden, in welches jenes Holz mit der Inschrift abgedrückt war. Ein dem Stettiner Museum gehöriges Tollholz von Penkun besteht nicht aus Eibenholz; die in Westpreussen bekannt gewordenen Tolltafeln mit der Sator-Formel sind aus Eichenholz gearbeitet.

Eine andere Verwendung des Eibenholzes in früherer Zeit ist die zu Weberschiffchen. Vortragender legt aus der Tucheler Haide ein, der Besitzerfrau Felchner in Altfliess bei Osche gehöriges Exemplar vor, welches der eifrige Lehrer Behrend daselbst ausfindig gemacht hatte. Schon vor zwei Jahren war dem Vortragenden von einer anderen Stelle ein ähnliches Weberschiffchen eingesandt worden, jedoch ergab die mikroskopische Untersuchung damals nicht Eiben-, sondern Pflaumenholz.

Bis in die Gegenwart reicht die Verwendung der Eibenzweige zum Ausschmücken der Gräber, Kirchen, Häuser etc. Als der Vortragende mit dem Akademiker Fr. Schmidt von Petersburg im Jahre 1894 auf der Insel Oesel reiste, fanden sie an einer Stelle ein Wohnhaus am Eingang mit Taxuskränzen geziert, und wurden hierdurch auf einen neuen Standort der Holzart aufmerksam. Auch im Wensöwer Walde haben früher die Eiben unter diesen Bräuchen leiden müssen, bis Herr Staatsminister von Gossler bei der Uebernahme der Begüterung 1886 sogleich ein strenges Verbot gegen die Beraubung der Sträucher erliess. Uebrigens ist es von Interesse, dass dort nur die evangelische Bevölkerung das Eibengrün zur Decoration ihrer Räume benützte, während die Katholiken meinten, dass dadurch Unglück ins Haus gebracht würde. Ebenso werden in der Gegend von Hammerstein (Westpr.), besonders in dem Dorfe Wehnershof, noch heute Särge und Grabhügel mit Eibenkränzen geschmückt; ferner legt man, nach Mittheilungen des Herrn Forstkassen-Rendanten Schultz, auch kleine Taxuszweige auf die Leichen selbst. In der alten nunmehr abgebrochenen Kirche in Wehnershof sollen Eibenkränze zum Andenken an Verstorbene aufgehängt gewesen seien. Beiläufig bemerkt, wurden in Hammerstein noch vor wenigen Jahren zu Weihnachten besondere Figuren (Reiter) aus Kuchenteig hergestellt, die man mit kleinen Eibenzweigspitzen schmückte. In neuester Zeit ist dergleichen nicht mehr zu beobachten gewesen, da die Beschaffung des Grüns aus dem Walde, der jetzt ein königliches Forstrevier geworden ist, immer mehr erschwert wird. Vielleicht bestehen in anderen Gegenden ähnliche Bräuche noch heute. Zufällig machte Herr Conwentz kürzlich in Hannover die Wahrnehmung, dass Bäckerburschen dort in der Fastnachtszeit, beim Austragen der Waare, mit einem durch Bänder geschmückten Hülsenstrauss, dem sogenannten „Fuhbusch" gratuliren. Diese im Westen beliebte Holzart (Ilex Aquifolium; englisch holly), welche bei uns völlig fehlt, kommt dort in der Nähe urwüchsig vor.

Bei seinem Aufenthalt in Stockholm im Herbst 1897 fand Vortragender auf einem unweit seiner dortigen Wohnung abgehaltenen Markt (Hötorget) täglich frisches Eibengrün vor, und es stellte sich später heraus, dass es von den Schären dorthin gebracht und zu Grabkränzen verarbeitet wurde. Als Herr Conwentz im vorigen Sommer vorübergehend in Stettin weilte, lenkte er die Aufmerksamkeit in betheiligten Kreisen dort auf diesen Gegenstand hin. Angesichts des Umstandes, dass im Mündungsgebiet der Oder zu beiden Seiten die Eibe urwüchsig vorkommt, war nach Analogie zu vermuthen, dass Zweige davon auf dem Wasserwege nach Stettin gebracht und von den Marktfrauen feilgehalten werden würden. Dies hat sich bestätigt, denn vor kurzem theilte Herr Oberlehrer Dr. Haas in Stettin dem Vortragenden mit, dass er mit Hilfe seiner Schüler wirklich Eibenzweige sackweise auf dem dortigen Markt habe feststellen können. Auch fand Dr. Haas im Kirchhof Grabhügel auf, die völlig mit Eibenzweigen bedeckt waren. Vortragender erinnert daran, dass Sitten und Bräuche dieser Art oft einen weiten Verbreitungsbezirk haben, und deshalb wird man auch noch in manchen anderen Städten, die nicht zu weit ab von Eibenstandorten liegen, die Beobachtungen wiederholen können.

Anschliessend an dieses Referat möge folgende einschlägige Mittheilung mit Abbildungen aus dem etwa gleichzeitig erschienenen (XIX.) Verwaltungs-Bericht des Westpreussischen Provinzial-Museums für 1898 hier Platz finden. Im Ziesbusch (Oberförsterei Lindenbusch), dem reichhaltigsten Eibenstandort im ganzen norddeutschen Flachlande, sammelte Herr Conwentz im vorigen Sommer einige Eibenzweige mit eigenartigen Triebspitzen-Gallen (Fig. 1). Diese Galle wurde dort zuerst 1896 durch den Entomologen Herrn Ew. H. Rübsaamen aufgefunden, und

neuerdings hat derselbe aus diesen Exemplaren auch die Erzeugerin, eine Gallmücke, Aligotrophus Saxi Inchb. (Fig. 2), erzogen. Soweit bekannt, ist diese Stelle in Westpreussen und im Nachbargebiet die einzige, an welcher bisher die Missbildung beobachtet wurde. Dagegen kennt Herr Conwentz, lt. briefl. Mittheilung, dieselbe mehrfach an Herbarmaterial aus Schlesien, Hannover, Schweden etc.; und in manchen Gebieten, wie in der Schweiz und in England, tritt sie gar nicht selten auf. (x.)

„Ueber Reductionsvorgänge in Gegenwart von Palladium" macht N. Zelinsky in den Bericht. Deutsch. Chem. Ges. 31, 3203 Mittheilungen. Seit Graham ist bekannt, dass das Palladium im Stande ist, grössere Quantitäten Wasserstoff zu occludiren. Es entsteht zunächst die Verbindung Pd_2H, die ihrerseits leicht Wasserstoff zu lösen vermag; das Maximum der Occlusion findet annähernd durch die Formel Pd_3H_2 Ausdruck; diese feste Lösung enthält auf 1 Volumen Palladium ca. 600 Volumina chemisch-gebundenen und circa 300 occludirten Wasserstoff. Nur die Verbindung Pd_2H hat eine constante Dissociationsspannung, während die Lösung dem Henry-Dalton'schen Gesetz folgt.

Nach den Untersuchungen von Krakau hängt die Bildung von Palladiumwasserstoff von der relativen Masse der auf einander reagirenden Körper ab; gestaltet sich das Verhältniss von Wasserstoff zu Palladium weniger wie 40 : 1, so entsteht nur eine einfache Lösung von Wasserstoff in Palladium; wir können also drei Phasen unterscheiden: Es entsteht zunächst eine verdünnte Lösung, dann bildet sich mit den zunehmenden Wasserstoffmengen die chemische Verbindung Pd_2H, die dann ihrerseits fähig ist, Wasserstoff zu lösen.

Verfasser hat Veranlassung genommen, die Reductionswirkungen des Palladiumwasserstoffs an organischen Körpern zu untersuchen. Aeltere Versuche nach dieser Richtung sind bereits von M. Saytzew im Laboratorium von Kolbe angestellt worden, doch waren die Resultate wenig befriedigend.

Zelinsky hat nun gefunden, dass die Reduction von Jodiden und Bromiden cyclischer Alkohole zu den entsprechenden Kohlenwasserstoffen in vortrefflicher Weise unter Verwendung von Palladium gelingt.

Die Reduction wird, wie folgt, ausgeführt: Feinkörniges Zink wird mit Alkohol gewaschen und mit verdünnter Schwefelsäure übergossen; sobald lebhafte Wasserstoffentwickelung eintritt, decantirt man die Säure, wäscht das Zink mit Wasser aus und fügt zu dem unter Wasser stehenden Zink eine salzsaure 1—2procentige Palladiumchlorürlösung. Das Zink bedeckt sich sofort mit einer dünnen Schicht von Palladiummohr, das erhaltene Zink-Palladium wird von der Flüssigkeit befreit und mit Alkohol gewaschen.

Dann wird ein zu $^1/_3$ mit diesem Zink-Palladium gefülltes Kölbchen mit Rückflusskühler und Tropftrichter verbunden und mit soviel absolutem Alkohol beschickt, dass ein Theil des Zink-Palladiums aus der Flüssigkeit hervorragt. Lässt man jetzt durch den Trichter tropfenweise starke Salzsäure zufliessen, so wird der gebildete Wasserstoff zunächst vom Palladium absorbirt; beginnt späterhin die Abscheidung von freiem Wasserstoff, so trägt man das zu reducirende Jodid oder Bromid in kleiner Menge ein; sobald die Reaction nachlässt, werden weitere Portionen Salzsäure und Jodid zugegeben. Die Reduction verläuft glatt und ist nach 2—3 Stunden beendet, der gebildete Kohlenwasserstoff scheidet sich an der Oberfläche ab. Die Ausbeute beträgt 70—75 % der theoretisch berechneten Menge. Dr. A. Sp.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Assistenzarzt am Landkrankenhaus in Jena Dr. Ernst Schudt zum leitenden Arzt der Volksheilstätte für lungenkranke Frauen in Gommern; der Professor der Hygiene in München Dr. H. Buchner zum Mitglied des Gesundheitsrathes; der Forschungsreisende und Geograph Dr. Hans Meyer in Leipzig zum Professor; der Red. d. Naturw. Wochschr. Kgl. Bezirksgeologe Dr. H. Potonié zum correspondirenden Mitglied der Société Scientifique „Antonio Alzate".

Berufen wurden: Der ausserordentliche Professor der Gynäkologie in Leipzig Dr. Max Sänger als ordentlicher Professor an die deutsche Universität Prag; der Professor der Philosophie am Priesterseminar in Posen Uebinger als ausserordentlicher Professor der Philosophie ans Lyceum Hosianum in Braunsberg.

Es starben: Der ehemalige ordentliche Professor der Anatomie in München Dr. Theodor von Hessling; der Mathematiker und Philosoph Professor Karl Immanuel Gerhardt in Halle; der ehemalige Professor für angewandte Chemie an der landwirthschaftlichen Hochschule in Berlin Dr. K. Scheibler; der Professor für Forstwissenschaft an der technischen Hochschule in Karlsruhe K. Schuberg.

Litteratur.

Dr. J. Reinke, Prof. der Botanik an der Universität Kiel, **Die Welt als That.** Umrisse einer Weltansicht auf naturwissenschaftlicher Grundlage. Verlag von Gebrüder Paetel (Elwin Paetel) in Berlin 1899. — Preis 10 Mark.

Das Werk stellt eine „Naturphilosophie" dar und zwar auf der eigentlich selbstverständlich einzig zulässigen Grundlage, nämlich derjenigen der Naturwissenschaft. Es muss dies ja betont werden, da das Wort „Naturphilosophie" wegen zu weit gehender, d. h. nicht genügend auf der genannten Grundlage fussenden Speculationen, die im Anfange dieses Jahrhunderts im Schwange waren, noch immer einen beträchtlichen Beigeschmack hat. Um zu zeigen, welche Fragen Verfasser behandelt, sei im Folgenden eine Inhaltsübersicht geboten:

I. Subject und Object der Naturforschung: 1. Motive. — 2. Dinge und Vorstellungen. — 3. Zeit und Raum. — 4. Erkennen. Begreifen. Erklären. — 5. Die Causalität. — 6. Der Zufall. — 7. Intelligenz. — 8. Der Zweckbegriff. — 9. Wahrheit, Dichtung und Weltanschauung. — II. Die Weltbühne: 10. Die Sonne. — 11. Die Erde. — 12. Geschichte des Lebens. — 13. Die Grundlagen des Geschehens: Stoff, Kraft und Richtung. — III. Vom Wesen des Lebens: 14. Die Aufgabe der Physiologie. — 15. Die Zelle. — 16. Chemie der Zelle. — 17. Energiewechsel der Zelle. — 18. Wachsthum und Entwickelung. — 19. Die Reizbarkeit. — 20. Fortpflanzung und Vererbung. — 21. Anpassungen. — 22. Ziele und Zwecke in der belebten Natur. — 23. Die Maschinentheorie der Organismen. — 24. Die Dominanten. — 25. Kosmische Intelligenz. — 26. Die Frage der Urzeugung. IV. Der Darwinismus: 27. Die Arten. — 28. Die Selectionslehre. — 29. Kritik des Selectionsprinzips. — 30. Erworbene Eigenschaften und Wirkungen äusserer Einflüsse. — 31. Nägeli's Theorie der Umbildung. — 32. Weismann's Ansichten. — 33. Eigene Vorstellungen. V. Die Naturwissenschaft und der Gottesbegriff: 34. Monismus und Dualismus. — 35. Theismus. Atheismus. Pantheismus — 36. Die Mosaische Schöpfungslehre.

Das Buch ist also, wie man hieraus ersieht, entsprechend dem Arbeitsfelde des Verfassers, in erster Linie eine naturphilosophische Biologie.

Aeusserst angenehm berührt der ruhige, rein und bloss nach „Wahrheit" strebende Ton des Buches, sodass Verfasser von vornherein darauf rechnen kann, auch von den Seiten gehört zu werden, die sich mehr oder minder weit von den Ansichten des Verfassers entfernen; zu einer derselben gehört auch der Unterzeichnete. Es wird sich das am schnellsten zeigen, wenn wir hier ganz kurz unseren Standpunkt zu dem Inhalt der in Kapitel I 4 besprochenen Begriffe andeuten.

„Erfahrung ist — nach dem Verfasser — eine vom Nachdenken durchgeistigte und durch Kritik gereinigte Beobachtung". Der Unterzeichnete jedoch kann nur sehen oder eben erfahren, dass Erfahrung, um mit R. Avenarius zu reden, mit einem anderen Wort das Vorgefundene, und zwar Alles Vorgefundene ist; anders lässt sich der wichtige Begriff nicht „definiren". Je nach der Erziehung, Beschäftigung u. s. w. braucht allerdings das, was für den einen eine Erfahrung ist, für einen andern nicht auch eine solche zu sein: es handelt sich nun für den Naturforscher darum, diejenigen Erfahrungen ausfindig zu machen, welche allmenschlich und nicht bloss individuelle Gültigkeit haben. — Bei der vom Verfasser ventilirten Frage, ob die Natur ganz und gar in allen Punkten „begreiflich" sei, setzt er mit Anderen die Natur als etwas Absolutes voraus, denn er kommt zu dem Schluss, dass die Frage eher verneint werden müsse. Dass es überhaupt nur ein Beschreiben giebt und mit der eingehendsten Beschreibung

des Vorgefundenen Alles, was der Philosoph und Naturforscher als solcher thun können, gethan ist, hat Verfasser demgemäss nicht erkannt, denn er sagt z. B. „Unbegriffen sind die fundamentalen Naturkräfte; wir begreifen so wenig, wie das Kalium auf den Sauerstoff einwirkt, wie wir die Wirkung der Schwerkraft auf eine Bleikugel begreifen“ u. s. w. „Die Erklärung will ein verständliches Abbild der Erscheinungen liefern“; wir aber definiren: erklären heisst das neue Vorgefundene mit bereits Bekanntem, Gewohntem in Beziehung setzen, dann haben wir es uns eben „klar gemacht“. Unklar ist dasjenige, was wir zunächst nicht in eine solche Beziehung setzen können.

Abgesehen von den allgemeinen, von philosophischen Auseinandersetzungen ist nun aber das Buch als kritische Besprechung der zur Zeit besonders im Vordergrund stehenden biologischen Fragen sehr lesenswerth. Die reichen Erfahrungen, die dem Verfasser hierbei auf dem Gebiet zur Verfügung stehen, erheben es in dieser Beziehung weit über die gewöhnlich populäre und allgemein-verständliche Litteratur, welche sich mit „natürlichen Schöpfungsgeschichten“ und Aehnlichem beschäftigen, und es ist daher auch für den mitarbeitenden Naturforscher beachtenswerth.

P.

Dr. H. Thoden van Velzen, Die zwei Grundprobleme der Zoologie. I. Der Ursprung thierischer Körper. — II. Der Instinkt der Thiere. Aus dem Niederländischen übersetzt und verbessert vom Verfasser. 107 Seiten, gr 8° Verlagsbuchhandlung von Hermann Haacke, Leipzig. —

Verfasser stellt „Geist“ und „Körper“ schroff, dualistisch, gegenüber. Die Stoffe wirken auf den Geist, denen letzterer „ursprünglich durchaus zufällig gegenübersteht“. Der Geist fühlt die stoffliche Einwirkung „wählt daraus, verbindet sie zusammen, trennt sie von einander“. Schon diese wenigen, die Grundlage der Auseinandersetzungen des Verfassers bildende Werte, zeigen, dass es sich nur um Speculationen handelt und zwar solche, die sich in einer Richtung bewegen, die die heutige Naturforschung nicht zu der ihrigen machen kann. In derselben Richtung bewegt sich der zweite Artikel „Der Instinkt der Thiere“.

Prof. Dr. K. Goebel, Führer durch den Kgl. botanischen Garten in München. Mit 6 Abbildungen. Verlag von Valentin Höfling in München 1899. — Preis 1 Mark.

Der Führer giebt eine gute Vorstellung von dem Königlichen botanischen Garten zu München und ist dem Besucher desselben bei der Betrachtung der in demselben befindlichen Pflanzenarten sehr zweckdienlich. Trotz der südlichen Lage des Gartens gedeiht bei der Meereshöhe von 517 Metern, in der er gelegen ist, manches nicht oder entwickelt sich doch nicht zu voller Entfaltung, was weit nördlicher, z. B. bei Berlin, treffliche Lebensbedingungen findet. Der Führer beschränkt sich nicht auf eine blosse Aufzählung der Arten und Gruppen, sondern knüpft an dieselben allgemeininteressirende Bemerkungen, auch über das Leben, d. h. auch solche biologischer Art in engerem Sinne, an.

S. Schwendener, Gesammelte botanische Mittheilungen. Zwei Bände. Gr. 8. Mit 23 Figuren im Text und 26 lithographischen Tafeln. Verlag von Gebrüder Borntraeger, Berlin. — Preis 25 Mk., geb. 30 Mk.

Im Vorwort heisst es: „Durch Herausgabe der vorliegenden Sammlung botanischer Mittheilungen, welche ich seit meiner Berufung nach Berlin in den Berichten und Abhandlungen der Königl. Preussischen Akademie der Wissenschaften, ausnahmsweise auch in anderen Zeitschriften, veröffentlicht habe, bringe ich den schon lange gehegten Wunsch, diese zerstreuten Aufsätze dem botanischen Publikum zugänglicher zu machen, endlich zur Ausführung. Noch länger zuzuwarten, schien mir um so weniger rathsam, als vom 1. Januar 1898 ab Sonderabdrücke aus den akademischen Sitzungsberichten durch den Buchhandel zu beziehen sind, was bisher nicht der Fall war. Bezüglich der Reihenfolge, in welcher die einzelnen Mittheilungen in diese Sammlung aufgenommen wurden, sei bloss bemerkt, dass mir eine Gruppirung nach der Natur des Inhalts als die zweckmässigste erschien. Die so entstandenen Gruppen A—M sind indess ohne leitendes Princip nach Gutfinden geordnet. Für die Mittheilungen innerhalb jeder Gruppe wurde dagegen die chronologische Reihenfolge streng eingehalten. Wo eine Veranlassung vorlag, meinen Standpunkt neueren Veröffentlichungen anderen Autoren gegenüber zu vertheidigen, habe ich den betreffenden Mittheilungen einen Zusatz beigefügt, in welchem die erhobenen Einwände und abweichenden Angaben kurz besprochen sind. Eine Aenderung des ursprünglichen Textes hat, abgesehen von der Berichtigung einiger Druck- und Rechenfehler, nirgends stattgefunden. Wie schon aus der Eingangs bezeichneten Umgrenzung hervorgeht, sind von dieser Sammlung meine früheren, vor 1879 erschienenen Arbeiten ausgeschlossen: ich erwähne speciell die folgenden: 1. Untersuchungen über den Flechtenthallus, veröffentlicht in Nägeli's Beiträgen zur wissenschaftlichen Botanik, Heft 2—4 (1860–1868); 2. Die Algentypen der Flechtengonidien, Basel (1869); 3. Das mechanische Prinzip etc., Leipzig 1874; 4. Mechanische Theorie der Blattstellungen, Leipzig 1878.“

Die beiden Bände bieten 31 Abhandlungen des Meisters.

Berlepsch, Hans Freih. v., Der gesammte Vogelschutz, seine Begründung und Ausführung. Gera-Untermhaus — 1 Mark.

Böcker, Th., Beiträge zur Kenntniss des Verhaltens cyklischer Oxime. Hildesheim. — 1,60 Mark.

Branco, Prof. Dr. W., Das Salzlager bei Kochendorf am Kocher und die Frage seiner Bedrohung durch Wasser. Stuttgart. — 1,50 Mark.

Braun, Prof. Dr. Ferd., Ueber physikalische Forschungsart. Strasburg. — 0,80 Mark.

Dörrie, Heinr., Das quadratische Reciprocitätsgesetz im quadratischen Zahlkörper mit der Klassenzahl 1. Göttingen. — 2,40 Mark.

Duncker, Geo., Die Methode der Variationsstatistik. Leipzig. — 2,40 Mark.

Engler, Prof. Dir. A., und **K. Prantl,** Die natürlichen Pflanzenfamilien nebst ihren Gattungen und wichtigeren Arten insbesondere den Nutzflanzen, unter Mitwirkung zahlreicher hervorragender Fachgelehrten begründet von E. und P., fortgesetzt von E. Gesammtregister zum II. bis IV. Teil. Leipzig. — 9 Mark.

Favre, Alph., Texte explicatif de la carte du phénomène erratique et des anciens glaciers du versant nord des alpes suisses et de la chaine du Mont-Blanc. Bern. - 2,40 Mark.

Fortschritte der angewandten Elektrochemie und der Acetylen-Industrie im Jahre 1898. Stuttgart. — 6 Mark.

Fritsch, Prof. Dr. Ant., Fauna der Gaskohle und der Kalksteine der Permformation Böhmens. Prag. — 32 Mark.

Fuchs, L., Bemerkungen zur Theorie der associirten Differentialgleichungen. Berlin. — 0,50 Mark.

Kerber, Dr. Arth., Beiträge zur Dioptrik. Leipzig. — 0,50 Mark.

Kiär, Joh., Die Korallenfaunen der Etage 5 des norwegischen Silursystems. Stuttgart. — 16 Mark.

Knoch, Dr. Ed., Untersuchungen über die Morphologie, Biologie und Physiologie der Blüte von Victoria regia. Stuttgart. — 17 Mark.

Kröhnke, Laborat.-Vorst Dr. O., Ueber die zerstörende Wirkung freier Kohlensäure im Wasser auf Eisen. Leipzig. — 0,50 Mark.

Lampert, Prof. Dr. Kurt, Das Leben der Binnengewässer. Leipzig. — 20 Mark.

Lüdeling, Dr. G., Ueber den täglichen Gang der erdmagnetischen Störungen an Polarstationen. Berlin. — 0,50 Mark.

Ludwig, Hub., Jugendformen von Ophiuren. Berlin. — 1 Mark.

Marbe, Priv.-Doc. Dr. Karl, Naturphilsophische Untersuchungen zur Wahrscheinlichkeitslehre. Leipzig. — 1,20 Mark.

Munk, Prof. Imman., Physiologie der Menschen und Säugethiere. Berlin — 14 Mark.

Ohligmacher, Carl, Beiträge zur Kenntniss des Carvons. Göttingen. — 1,60 Mark.

Rollier, Louis, Deuxième supplément à la description géologique de la partie jurassienne de la feuille VII de la carte géologique de la Suisse au 1 : 100,000. Bern. - 12 Mark.

Schmidt, Dr. Adf., Atlas der Diatomaceen-Kunde. 54 Heft. Leipzig. — 6 Mark.

Schulze, Frz. Eilhard, Zur Histologie der Hexactinelliden. Berlin. — 0,50 Mark.

Schumann, Prof. Dr. K., Die Verbreitung der Cactaceae im Verhältniss zu ihrer systematischen Gliederung. Berlin. — 5,50 Mark.

Siemiradzki, Dr. Jos. v, Mongraphische Beschreibung der Ammonitengattung Perisphinctes. Stuttgart. — 44 Mark.

Sieverts, Adf., Beiträge zur Kenntniss des Pinols. Göttingen. — 2,40 Mark.

Sterne, Carus, Werden und Vergehen. 1. Heft. gr. 8° Berlin. 1 Mark.

Inhalt: Joachim Sperber: Eine neue Valenztheorie auf mathematisch-physikalischer Grundlage. — Die Herkunft der Arier. — Die Geburt von Fünflingen. — Vergleichend-physiologische Studien zur Statocystenfunction. II. Versuch an Crustaceen (Penaeus) membranaceus). — Neue Beobachtungen über die Eibe, besonders in der deutschen Volkskunde. — Ueber Reductionsvorgänge in Gegenwart von Palladium. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Dr J. Reinke, Die Welt als That. — Dr. H. Thoden van Velzen, Die zwei Grundprobleme der Zoologie. — Prof. Dr. K. Goebel, Führer durch den Königlichen botanischen Garten in München. — S. Schwendener, Gesammelte botanische Mittheilungen. — Liste.

„Adler" „Erste" Marke

in Fahrrädern.

„Höchste" Auszeichnungen. „Grösste" Verbreitung.

Adler Fahrradwerke vorm. Heinrich Kleyer, Frankfurt a. M.

Für ein auswärtiges biologisches Laboratorium wird ein

Zeichner

microscopischer Präparate gesucht, der bereits Uebung in Arbeiten nach Schnitten hat. Probezeichnungen und Zeugnisse nebst Ansprüche sind einzusenden an **Werner & Winter, Lithographische Anstalt. Frankfurt a. M.,** woselbst auch nähere Auskunft erteilt werden kann.

Gasmotoren,

Dynamo- und Dampfmaschinen

gebraucht **garantirt** betriebsfähig, in allen Grössen offerirt

Elektromotor

G. m. b. H.

Berlin NW., Schiffbauerdamm 21.

Ferd. Dümmlers Verlagsbh. Berlin.

Das Buch Jesus.

Die Urevangelien. Neu durchgesehen, neu übersetzt, geordnet und aus den Ursprachen erklärt von

Wolfgang Kirchbach.

Oktav-Ausgabe 184 S. 1,50 M., eleg. geb. 2,25 M. Volks-Ausgabe 156 S. gebunden 70 Pfennig.

Was lehrte Jesus?

Zwei Urevangelien. Von **Wolfgang Kirchbach.** 256 Seiten Oktav 5 M., eleg. gebunden 6 M.

Aphoristische Grundlegung einer Philosophie des Geschehens

Von

Dr. Berthold Weiß.

73 S. gr. 8. Preis 1,20 Mark.

Gebrauchte Gasmotoren Dynamomaschinen. Elektromotoren, Petroleum-, Benzinmotoren, Dampfmaschinen, Werkzeugmaschinen garantirt betriebsfähig zu billigsten Preisen unter coulanten Zahlungsbedingungen.

„Industrie", Electricitäts-Gesellschaft Opitz & Co. m. b. H.

BERLIN NW., Schiffbauerdamm 23 I.

Lieferung electrischer Anlagen aller Art. — **Telephon Amt III, 1320.**

von Poncet Glashütten-Werke

54, Köpnickerstr. **BERLIN SO.,** Köpnickerstr. 54.

Fabrik und Lager aller Gefässe und Utensilien für chem., pharm., physical., electro- u. a. techn. Zwecke.

Gläser für den Versand und zur Ausstellung naturwissenschaftlicher Präparate.

Preisverzeichniss gratis und franco.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Die Charakteristik der Tonarten.

Historisch, kritisch und statistisch untersucht

vom psycho-physiologischen und musikalischen Standpunkt aus.

Von

Richard Hennig.

136 Seiten Octav. — **Preis 2,40 Mark.**

Dr. Robert Muencke

Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.

Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12

Kritische Grundlegung der Ethik

als positiver Wissenschaft

von

Dr. med. Wilhelm Stern,

pract. Arzt in Berlin.

476 Seiten gr. 8°. Preis 7,20 Mark.

Über

Herberstain und Hirsfogel.

Beiträge

zur Kenntnis ihres Lebens und ihrer Werke.

Mit 10 Abbildungen im Text.

Von

Prof. Dr. Alfred Nehring

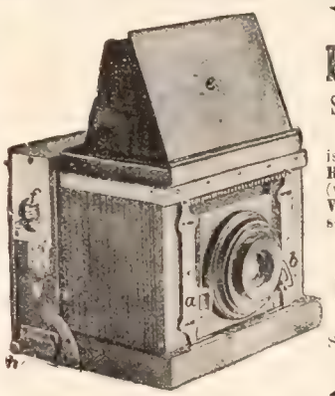
in Berlin.

108 Seiten gross Octav.

Ladenpreis 3 Mark.

Wasserstoff Sauerstoff.

Dr. Th. Elkan, Berlin N., Tegelerstr. 15.



Photographische Apparate u. Bedarfsartikel.

Steckelmann's Patent-Klappcamera mit Spiegel-Reflex „Victoria"

ist die **einzige Klappcamera,** welche **Spiegel-Reflex** und keine Metall- oder Holzspreizen (wackelig) hat. Die Camera besitzt **Rouleau-Verschluss** (ev. auch **Goerz-Anschütz-Verschluss**), **umdrehbare** Visirscheibe und lässt sich **eng** zusammenlegen.

Format 9/12 und 12/16½ cm

Max Steckelmann, Berlin B 1,

33 Leipzigerstr., 1 Treppe.

Silberne Medaillen: Berlin 1896. Leipzig 1897

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben beginnt zu erscheinen:

Um die Erde in Wort und Bild.

Mehr als **1000 Seiten groß Oktav** in prachtvoller Ausstattung. Von **Paul Lindenberg.** Mit über **600 künstlerischen** Abbildungen.

Das Werk umfaßt 2 Bände und erscheint in **42** achttägigen Lieferungen **zu 30 Pf.** Jede Lieferung enthält 3–4 Bogen von 8 Seiten

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung. Berlin SW. 12, — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung abgelöst an weltumfassenden Ideen nicht an Lockenden Gebilden der Phantasie wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
A. von Humboldt.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XIV. Band. | Sonntag, den 4. Juni 1899. | Nr. 23.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5198.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die Westgrenze des letzten nordeuropäischen Inlandeises.

Eine Diluvialstudie von Max Hildebrandt.

Unter den diluvialen Ablagerungen ist wohl keine seit der Anerkennung der Torell'schen Inlandeistheorie von den Forschern so verschiedenartig beurtheilt worden als das Rothe Kliff auf Sylt. L. Meyn*), ein geborener Friese aus Uetersum auf Föhr, wohl der beste Kenner seines heimathlichen Bodens, erklärte es von seinem drifttheoretischen Standpunkte aus für Blocklehm, d. h. nach der Inlandeistheorie für Oberen Geschiebemergel. Prof. Haas**) und Dr. O. Zeise***) dagegen bestritten später diese Ansicht aufs entschiedenste. Nach ihnen sollte, da eine sich durch ganz Schleswig-Holstein von Norden nach Süden erstreckende Stirnmoräne gewissermaassen das Rückgrat dieser preussischen Provinz bildet, dieses Gebilde die Westgrenze des letzten diluvialen Inlandeises darstellen, das Rothe Kliff also ausserhalb des Bereiches der letzten Vereisung liegen.

Dr. Zeise†) begründet diese Ansicht folgendermaassen. „Gegen die Meyn'sche Annahme", schreibt er, „dass die diluviale Ablagerung des Rothen Kliffes Blocklehm, also Oberer Geschiebemergel ist, sprechen nun folgende Gründe:

1. Das Fehlen des Oberen Geschiebemergels im Westen der Provinz überhaupt, welches ich vorher nachgewiesen habe.

2. Die grosse Mächtigkeit der Ablagerung, welche Meyn im Mittel sogar auf 20 m schätzt. Selbst im Osten der Provinz überschreitet der Obere Geschiebemergel nicht die Mächtigkeit von 3—4 m.

3. Falls wirklich hier Oberer Geschiebemergel vorläge, das gänzliche Fehlen von Ablagerungen der ersten Vereisung, welche doch sonst viel mächtiger entwickelt sind, als die der zweiten Vereisung.

Aber ich bin weiter der Ansicht, wie ich schon vorher andeutete, dass wir in dieser Diluvialbildung am Rothen Kliff nicht nur keinen Oberen, sondern überhaupt gar keinen Geschiebemergel vor uns haben. Es sprechen in der That mehrere Gründe gegen die Moränennatur dieser Ablagerung:

1. Das von mir mehrfach beobachtete Auftreten einer Schichtung.

2. Das scharfe Absetzen gegen die Kaolinsande; eine Moräne pflegt stauchend auf weichen Untergrund einzuwirken, bezw. Material des letzteren in sich aufzunehmen.

3. Ausser ganz vereinzelt vorkommenden Saltholmskalken das Fehlen jeglicher Kalksteingeschiebe und Kreidebrocken.

4. Der Mangel an gekritzten Geschieben."

Hinsichtlich der Moränennatur des Rothen Kliffs hat sich nun C. Gottsche*) in ganz demselben Sinne geäussert, obwohl er an der Meinung festhält, dass das Inlandeis 40—150 km weiter nach Westen reichte als das Rückgrat Schleswig-Holsteins und der Obere Geschiebemergel daher der Erosion im Westen der Provinz zum Opfer gefallen sein muss. Zwar hat ihn nicht die von Zeise beobachtete Schichtung, auch nicht das Fehlen von Stauchungserscheinungen zur Annahme der Meinung Zeise's über die Entstehung des Rothen Kliffes bewogen, wie er denn ausdrücklich in einer Anmerkung hervorhebt, dass nach Clement Reid auch bei Cromer an der Grenze von forest-bed and till Stauchungserscheinungen fehlen; aber das gänzliche Fehlen von Ablagerungen der ersten Ver-

*) L. Meyn, Geognostische Beobachtungen in den Herzogthümern Schleswig-Holstein. Altona 1848.

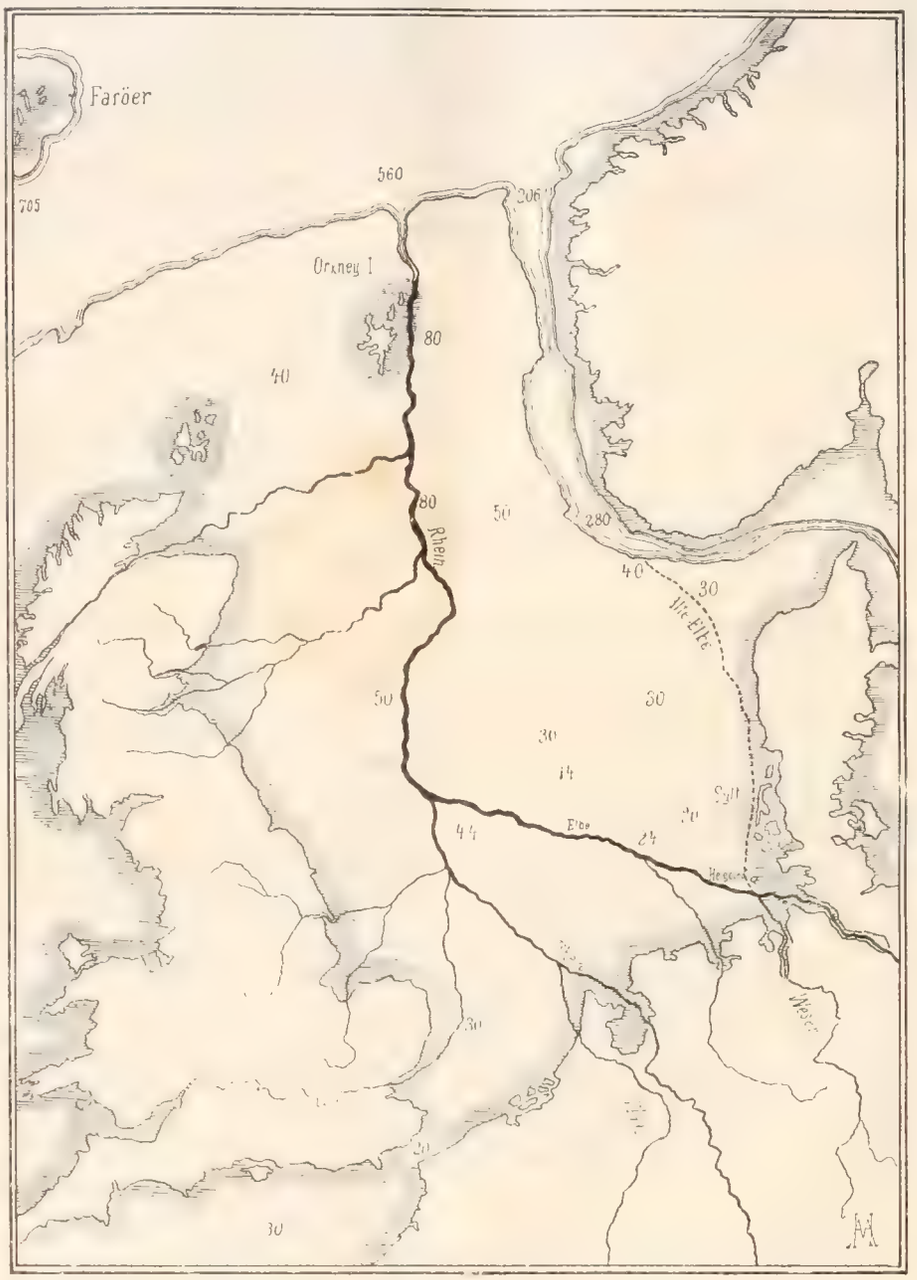
**) H. Haas, Geologische Bodenbeschaffenheit Schleswig-Holsteins. 1889.

***) O. Zeise, Beitrag zur Kenntniss der Ausbreitung, sowie besonders der Bewegungsrichtungen des nordeuropäischen Inlandeises in diluvialer Zeit. Inaugural-Dissertation. Königsberg i. Pr. 1889.

†) Derselbe, a. a. O. S. 25 f.

*) C. Gottsche, Die Endmoränen und das marine Diluvium Schleswig-Holsteins. II. Hamburg 1898, S. 5 f.

eisung war für ihn ausschlaggebend, weil „die Annahme einer directen Ueberlagerung des tertiären Kaolinsandes durch Oberen Geschiebemergel mit Ausschluss des gesammten unteren Diluviums recht wenig wahrscheinlich ist.*) Mir will nun allerdings gerade dieser Grund nicht einleuchten. Auf einer geologischen Excursion nach Buckow in der märkischen Schweiz, geführt von Herrn Professor Dr. Wahnschaffe, hob dieser Forscher ganz besonders hervor, dass an der sogenannten Teufelsbrücke, ganz in der Nähe der Erosionsthäler und -Seen, auf einem Hügel der Obere Geschiebemergel das Hangende tertiärer Schichten sei. Wollte man nun auf diesen Geschiebemergel dieselbe Methode anwenden, d. h. ihn für eine aufbereitete und umgearbeitete Meeresbildung erklären, so liefe man damit der Drifttheorie direct in die Arme. Die älteren Diluvialschichten sind hier augenscheinlich von der Erosion fortgeschwemmt worden, bevor der Obere Geschiebemergel gebildet wurde, und so wird es sich wohl auch mit dem Rothen Kliff verhalten, denn offenbar ist der Westen Schleswig-Holsteins eine Erosionslandschaft, nur ursprünglich viel grossartiger und ausgebildeter als die der märkischen Schweiz. Eine Erklärung der Erosion der älteren Diluvial - Ablagerungen am Rothen Kliff werde ich sogleich geben.



Das postglaciale Nordseethal, nach Boyd Dawkins.

Indem ich nun zu zeigen versuche, dass die sämmtlichen Gründe des Herrn Dr. Zeise unhaltbar sind, bemerke ich hinsichtlich des ersten Grundes, dass, wie er sich dabei auf das Fehlen des Oberen Geschiebemergels stützt, ich vielmehr die Erosionslandschaft gegen seine Meinung hier geltend mache, und damit käme also dieser Grund gegen das Rothe Kliff als Oberer Geschiebemergel in Wegfall.

*) Derselbe a. a. O. S. 7.

Die grosse Mächtigkeit des Kliffs nutzt Zeise zu Ungunsten des Oberen Geschiebemergels aus. Dem widerspricht jedoch die Anschauung von Haas*) und Stolley**), die beide eine Unterscheidung von Unterem und Oberem Geschiebemergel für unmöglich erklärt haben. Demnach beweist die grosse Mächtigkeit des Rothen Kliffs gar nichts für die Meinung, dass es kein Oberer Geschiebemergel sei.

Aber auch die neueren Ansichten über die Bildung der Geschiebemergel durch die Grundmoränen des Inlandeises sprechen nicht für Zeise's Behauptung. Die Grundmoräne wird nämlich nicht als Ganzes vom Eise transportirt, sondern nur geringe Mengen, die in der Basis eingefroren sind, werden verschleppt und an besonders geeigneten Oertlichkeiten, wie Bergabhängen und Vertiefungen im Boden niedergelegt. So wird denn auch beim Rothen Kliff vermuthlich eine ungeheure, ausgedehnte Vertiefung in Frage kommen, in welcher grosse Mengen Geschiebemergel abgelagert wurden. Worin bestand diese Vertiefung? Ich weiss es nicht; doch darf ich eine Hypothese wagen?

Während der Interglacialzeit (der sog. zweiten Interglacialzeit, jedoch wohl mit Unrecht so genannt, da die erste jedenfalls mit den forest-beds gleichalterig ist, also als Ende der Pliocänzeit anzusehen ist) war bereits, worüber wohl alle Geologen einig sind, die Nordsee vorhanden und hatte sogar eine grössere Ausdehnung als in unseren Tagen. Die älteren diluvialen Ablagerungen dürften daher vom Meere, wie Zeise mit Recht behauptet, zerstört worden und so durch Aufbereitung und Umarbeitung derselben Meeresbildungen entstanden sein. Zu

*) Schr. Nat. Ver. Schl. Holst. XI, 1896, S. 54 bei Gottsche, a. a. O. S. 7.

**) Cambr. und Silur-Gesch. Schl. Holst. 1895, S. 4 b. Gottsche, a. a. O. S. 7.

diesen gehört aber das Rothe Kliff gewiss nicht; denn wäre das Meer im Stande, eine solche Bildung, die einem Geschiebemergel so ähnlich sieht, wie ein Ei dem andern, eine Bildung, der jegliche Seethierreste und Conchylien ermangeln, ich sage: wäre das Meer im Stande, eine Bildung wie das Rothe Kliff zu schaffen, dann könnten die Drifttheoretiker mit Fug und Recht behaupten, dass jeder Geschiebemergel ohne Ausnahme ein Meeresproduct sei. Das Meer aber kann zweifellos eine solche Bildung nicht hervorbringen, und so ist denn auch das Rothe Kliff keine Meeresbildung.

Im Anfange der letzten Eiszeit nun, ehe das Eis den Boden Schleswig-Holsteins verliess, war aber, da das Material zur Bildung der ungeheuren Eismassen aus dem Oeean stammte, der Meeresspiegel gesunken und die Elbe hatte durch Zunahme des Landes nach Norden ihren Lauf verlängert. Ihr Bett zog sich an den heutigen Westgestaden der Inseln Helgoland, Amrum und Sylt hin, und ihre Mündung lag vielleicht im Kattegat. In diesen Meerbusen, aber weiter nördlich, oder ins Skagerak, ergoss sich wahrscheinlich auch der Rhein. Das heranschreitende Inlandeis trat endlich in das Bett der Elbe ein, und nun begann ein heftiger Kampf zwischen dem Strome und dem Eise, ein Kampf, aus dem letzteres schliesslich als Sieger hervorging. Die Elbe wurde mehr und mehr nach Westen verlegt und in einen Nebenfluss des Rheines umgewandelt. Dieser selbst wurde ebenfalls in seinem Unterlaufe nach Westen bis in die Mitte des Nordseethales gedrängt, wo er schliesslich bei den Shetlandinseln mündete, wie aus der beigefügten, nach den Angaben Boyd Dawkins*) entworfenen Karte ersichtlich ist. Beiden Strömen wurde in ihrem Unterlaufe also durch den Rand des Inlandeises ihr endgiltiges Bett bestimmt, und wir können daher aus den heutigen Meerestiefen in der Nordsee auf ehemalige Strombetten der Elbe und des Rheines schliessen, wie es durch Boyd Dawkins geschehen ist, und zugleich aus den westlichsten die Westgrenze des letzten diluvialen Inlandeises feststellen. Im vormaligen Bette der Elbe aber lagerte das Eis grosse Mengen seiner Grundmoräne ab, woraus später ein mächtiger Geschiebemergel entstand, dessen letzten Rest das Rothe Kliff darstellt. Diese Ablagerung aber kam auf tertiären Kaolinsand zu liegen, weil die ungeheuren Strudel, welche der Kampf des Eises mit der Elbe verursachte, die sämtlichen diluvialen Bildungen, so weit sie nicht schon das Meer der Interglacialzeit angegriffen hatte, vollständig vernichteten und den tertiären Boden freilegten.

Vorausgesetzt also, dass die vorstehende Hypothese thatsächlichen Vorgängen der letzten Eiszeit entspräche, so würde damit wohl die Mächtigkeit des Rothen Kliffs als auch sein Liegendes in Gestalt tertiärer Bildungen erklärt, zugleich aber auch ein Anhalt für die wahrscheinliche Ausdehnung des Inlandeises nach Westen gegeben sein. Ob aber eine solche Lösung des in Rede stehenden Problems Aussichten auf Anerkennung hat, muss ich den Specialforschern überlassen. Doch kann ich mich in dieser Hinsicht auf Dr. Keilhack stützen. In einem ausgezeichneten Vortrage am 4. Februar a. cr. in der „Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin“ über „Thal- und Seebildung im Gebiet des Baltischen Höhenrückens“ hatte der Forscher auf einer Wandkarte Deutschlands die äussersten Grenzen des Inlandeises und die späteren Stationen desselben während der Abschmelzungsperiode mit starken weissen Strichen eingetragen und mit Ausschnitten aus weissem Papier, die das Eis darstellten, bedeckt. Der Ausschnitt, der das Maximum des Eises repräsentirte, reichte im Westen weit über die nordfriesischen Inseln hinaus. Ich hoffe daher auf die Zustimmung des Herrn Dr. Keilhack zu meiner Hypothese zählen zu dürfen.

Damit wäre nun eigentlich die Beantwortung der Frage nach dem geologischen Charakter des Rothen Kliffs zu Gunsten Meyn's ausgefallen, und ich könnte damit abschliessen, wenn nicht Dr. Zeise durch weitere vier Gründe zu beweisen suchte, dass das Rothe Kliff überhaupt kein Geschiebemergel, sondern ein Meeresproduct sei. Wie ich darüber denke, habe ich bereits oben gesagt, und ich bleibe dabei, dass durch eine solche Auffassung nur der Drifttheorie wieder Thor und Thür geöffnet werden. Deshalb halte ich auch dafür, dass die von Zeise für diese Auffassung ins Feld geführten Gründe ebenfalls der Widerlegung bedürfen.

Dr. Zeise hat am Rothen Kliff mehrfach eine Schichtung gefunden. Wir haben bereits oben gesehen, dass aber Dr. Gottsche aus diesem Grunde das Kliff keineswegs für eine Meeresbildung halten würde, der Grund ihm also nicht stichhaltig erscheint. Und in der That lässt sich die Erscheinung auch sehr einfach erklären, ohne an Meeresthätigkeit dabei denken zu müssen. Man findet hin und wieder in Geschiebemergeln dünne Schichten von Sand und hält das Ganze dennoch für eine einheitliche Bildung und nicht für mehrere Mergel, die durch interglaciale Schichten getrennt wären. Man erklärt die Sandlagen einfach aus zeitweiligem Rückzuge und die neue Mergelschicht aus dem erneuerten Vorrücken des Eises. Ganz ähnlich aber lassen sich auch Schichtungen im Geschiebemergel erklären. Die Schmelzwasser graben in das Grundmoränenmaterial, also den späteren Geschiebemergel, Vertiefungen, die sich mit Wasser, in welchem gleiches Material suspendirt ist, anfüllen. Dieses aufgelöste Material setzt sich später als Thon in der Grundmoräne fest und tritt zu Tage, wenn Jahrtausende nach dem Ende der Vergletscherung durch Erosion der Geschiebemergel so weit zerstört ist, dass dies geschehen muss. Es zeigt sich also, dass bei Schichtung in einer Diluvialbildung, die im Uebrigen ganz das Aussehen eines Geschiebemergels hat, ihr dieser Charakter keineswegs streitig gemacht werden kann.

Der zweite Punkt, das scharfe Absetzen gegen die Kaolinsande, wird von Dr. Gottsche gleichfalls nicht für stichhaltig angesehen, und in der That ist auch eine Stauchung des Liegenden ein verhältnissmässig seltenes Vorkommen, wie überhaupt die Gletschererosion noch ein sehr umstrittenes Gebiet ist. Sie mag sich wohl auch thatsächlich auf ein äusserstes Minimum beschränken, wie auch Prof. A. Heim, einer der ausgezeichnetsten Kenner der Gletscher, behauptet. Nichts berechtigt daher, aus dem Fehlen von Stauchungserscheinungen auf eine Meeresbildung zu schliessen. Und kann denn Dr. Zeise wissen, ob nicht früher am Rothen Kliff sich wirklich dergleichen Erscheinungen erkennen liessen, aber heute durch das Meer vernichtet sind? Denn dass die nordfriesischen Inseln noch in geschichtlicher Zeit sich nach Westen hin weit ausdehnten, werden wir nicht bloss unten sehen, sondern lässt sich auch dadurch nachweisen, dass sich auf dem etwa 20 m hohen Kliff Dünensand befindet. Der Dünensand erklimmt nämlich höchstens eine Höhe von 5—6 m; demnach müssen also die Dünen auf dem Kliff schon Jahrhunderte alt und angeflogen sein, als das Land noch eine grössere gegen das Meer nach Westen hin geneigte Ausdehnung hatte, von wo sie dann bergauf landeinwärts getrieben wurden, bis sie ihre heutige Höhe er-

*) W. Boyd Dawkins, Die Höhlen und die Ureinwohner Europas. Uebersetzt von J. W. Spengel. Leipzig u. Heidelberg 1876. S. 289.

reicht hatten.*) Aus den winzigen Resten einer grossen Landschaft, die das Meer nach und nach zerstört hat, lassen sich aus dem Fehlen gewisser Erscheinungen, soweit nicht historische Nachrichten zu Hilfe kommen, keine positiven Schlüsse ziehen.

Die beiden letzten Punkte, welche Dr. Zeise zum Beweise dafür, dass das Rothe Kliff eine Meeresbildung sei, verwerthet, stehen eigentlich in einem genetischen Zusammenhange; denn in beiden handelt es sich um Geschiebe und zwar in Punkt 3 um eine ganz bestimmte Art, in Punkt 4 um Geschiebe überhaupt. Im letzten Punkte ist ihm der Mangel an echten Geschieben mit Kritzern ein Grund zur Bestreitung der Moränennatur des Rothen Kliffs. Dagegen spricht er in Punkt 3 seine Verwunderung darüber aus, dass nur vereinzelte Salthomskalke vorkommen und sonst Kalksteingeschiebe und Kreidebrocken gänzlich fehlen. Wie kann aber Dr. Zeise erwarten, dass bei grossem Mangel einer Sache überhaupt sich eine ganz bestimmte Art derselben massenhaft vorfinden werde? Ist es denn nicht aller Ehren werth, wenn sich diese bestimmte Art noch bei grossem Mangel im Allgemeinen vertreten findet?

Allein der Mangel an Geschieben ist gar nicht vorhanden, wenn man die geschichtlichen Quellen zu Rathe zieht. Ob freilich ein Mangel an Kalkstein- und Kreidegeschieben wirklich bestanden hat, geht aus denselben allerdings nicht hervor. Zu verwundern wäre es aber nicht, da der vom bottnischen Meerbusen herkommende über die Ålandsinseln, Gotland und Oeland, Schonen, Dänemark, Schleswig-Holstein und Mecklenburg gehende Eisstrom, der hauptsächlich Kalk- und Kreidegeschiebe führte, die nordfriesischen Inseln gar nicht berührte. Dies möge für Punkt 3 genügen. Ich gehe nunmehr dazu über, die historischen Beweise für grosse Steinpackungen, resp. eine nordfriesische Moränenlandschaft, zu erbringen, und hoffe damit zu zeigen, dass meine obige Hypothese über die Westgrenze des letzten Inlandeises thatsächlich zu recht besteht.

P. Cornelius Tacitus**) erzählt, nach der zweiten Schlacht an der Weser, von den modernen Historikern Schlacht am Steinhuder Meer genannt, schickte der Cäsar Germanicus im Spätsommer 16 n. Chr. einen Theil der Legionen in die Winterquartiere an dem Rhein, den grösseren Theil derselben aber nahm er auf die Schiffe und fuhr mit der Flotte die Ems hinunter in den offenen Ocean, wo sie ein Sturm ergriff, der sie nach allen Richtungen auseinandertrieb. „Luft und Meer (coelum et mare)“, schreibt Roms grösster Geschichtsschreiber, „waren bald völlig der Herrschaft des Südwindes preisgegeben, der, über die gebirgigen Länder Germaniens und tiefe Ströme gekommen, durch den unermesslichen Wolkenzug stark und durch die Kälte des nahen Nordens rauher geworden, die Schiffe auf das offene Meer verschlug und zerstreute oder ihnen durch Inseln mit steilen Klippen oder verborgenen Untiefen Gefahr brachte (insulas saxis abruptis vel per occulta vada infestas). Als diese mit genauer Noth vermieden worden waren, konnte man, nachdem die Ebbe eingetreten war und durch den Wind Unterstützung fand, sich nicht mehr vor Anker halten und das eindringende Wasser ausschöpfen; deshalb warf man, um die Schiffsräume zu erleichtern, Pferde, Lastthiere, Gepäck, ja, selbst Waffen, über Bord, denn in die Seiten der Schiffe drang Wasser, und die Wogen schlugen herein. Je furchtbarer daher das Meer Deutschlands und je rauher sein Himmel ist, umsomehr überschritt jenes Unglück jede Erfahrung und alles Maass, wozu noch kam, dass die Küsten ringsum Feindesland waren, und das Meer so weit und tief, dass man es wohl als das äusserste ansehen darf, hinter dem kein Land mehr kommt. Ein Theil der Schiffe ging unter; viele wurden an ziemlich weit entlegene (longius sitas) Inseln getrieben, und da dieselben unbewohnt waren, starben die Leute Hungers bis auf die, welche vom Fleische der ans Land gespülten Pferde lebten. Ganz allein des Germanicus Schiff trieb ans Chaukenland; während all jener Tage und Nächte hatten ihn vor den Klippen und Ufervorsprüngen unter seinen Wehklagen über das nur durch ihn verschuldete Unheil die Freunde kaum zurückhalten können, den Tod in eben dem Meere zu suchen. Endlich kehrten nach eingetretener Fluth und umgesprungenem Winde die lecken Schiffe mit einigen Rudern oder mit gehisster Trauerflagge (intentis vestibus) im Schlepptau der weniger beschädigten (a validioribus) zurück. Letztere liess er schleunigst ausbessern und schickte sie aus, auf den Inseln Nachforschungen zu halten. Durch diese Maassregel (cura) wurde mancher gerettet; viele kauften auch die erst vor kurzer Zeit begnadigten Angrivarier von den Binnenwohnern (interioribus) los und gaben sie frei; einige waren nach Britannien verschlagen worden und wurden von den Häuptlingen (regulis) zurückgeschickt. Nach ihrer Rückkehr aus der Ferne erzählten sie Wunderdinge über Strudel (vim turbinum) und sonderbare Vögel, Meerungeheuer, Uebergangsformen zwischen Mensch und Thier (ambiguas hominum et beluarum formas), sei es, dass sie solche wirklich sahen, oder es sich in ihrer Angst einbildeten.“

Es kann nun wohl hier nicht meine Aufgabe sein, über die Einzelheiten dieser Erzählung eine Specialuntersuchung anzustellen, vielmehr will ich es bei der Bemerkung bewenden lassen, dass die insulae saxis abruptis vel per occulta vada infestae jedenfalls nicht die Lofoten gewesen sind, sondern viel näher liegende Inseln, deren eine offenbar Helgoland war, während unter den andern die ehemalige Insel Amrum-Föhr, die nach Heimreichs*) Chronik bis zur „Mandrenkelse“ im Jahre 1362 eine einzige Insel darstellte, und Sylt zu verstehen sein dürften; dazu mögen damals noch einige kleine Inseln mit Steinanhäufungen vorhanden gewesen sein, die mittlerweile der Ocean verschlungen hat. Der alte berühmte Philologe Justus Lipsius meint freilich, Tacitus habe jedenfalls geglaubt, das ganze deutsche Meer starre von solchen Inseln; auch scheint er, wie später Heinrich Luden,**) die ganze Erzählung anzuzweifeln, wenn er schreibt: „Certe non auster est tyrannus Germaniae terrae; nec vicinus septentrioni; cui rectâ lineâ distans, et adversus: adde quod austro turbare, vix est ut naves ex orâ Frisiorum in Britanniam rapiantur.“ Zu deutsch: „Sicherlich ist der Südwind weder der Tyrann Germaniens, noch auch dem Norden benachbart, sondern jenem schnurstracks entgegengesetzt; dazu kommt, dass die Gewalt des Südwindes doch keine so grosse sein dürfte, um die Schiffe von der friesischen Küste nach Britannien zu verschlagen.“

Doch Clüver,***) dessen grossem Werke über das alte Deutschland ich die obige Stelle entnehme, antwortet ihm, dass er jedenfalls wenig mit dem Meere vertraut sei,

*) L. Meyn, Geognostische Beschreibung der Insel Sylt und ihrer Umgebung. (Abhandlungen zur geologischen Specialkarte von Preussen und den thüringischen Staaten. Bd. I, Heft 4. Berlin 1876, S. 661) S. 57. Diese Arbeit erschien erst nach Meyn's Tode.

**) Annalen II, 23, 24.

*) M. Antonii Heimreichs Nordfresische Chronick. Schleswich 1666. S. 124. Heimrich war „Pastor auff dem Mohre in dem weiland so genanten Biltringsharde des Landes Nord-Strandt.“

**) H. Luden, Geschichte des teutschen Volkes. Gotha 1825. Bd. I, S. 303.

***) Philippi Cluverii Germania antiqua. Lugduni Batavorum 1616. Lib. III. S. 96.

sonst würde er des Tacitus Bericht gewiss nicht angezweifelt haben. Wenn der Wind umschlage, was oft vorkomme, und sich, wie Tacitus erzählt, dass es so gewesen, die Ebbe dazu geselle, so hätten die Schiffe von Holland aus sehr gut nach Britannien entrafft werden können. Uebrigens seien sie nur bis Südbritannien gekommen, was daraus hervorgehe, dass die reguli die Mannschaften zurückschickten; denn mit den Britanniern im Norden waren die Römer bis dahin noch nicht in Berührung gekommen. Dann fährt er fort: „De scopulis tamen ad Chaucorum terram, recte autorem taxat Lipsius. Nulli quidpe illic extant, non magis quam in reliquo oceani litore, ad fretum usque Gallicum. Ego vero crediderim, quia insulae Romam referebantur, saxis abruptae, ex hoc rerum Germanorum, scriptores opinatos, omne litus illud Germaniae scopulis abruptum esse. At insulae saxis abruptae visuntur contra haec litora praecipue duae, quarum altera, Cimbrorum peninsula objecta, saxa abrupta habet ab occasu, vulgo nautis praeternavigantibus Rode clif dicta: altera contra Albis ostium projecta, vulgari nomine Heilige Land tota ferme nil nisi saxum abruptum, scopulum etiam eminentem a meridie prope habet; et alium item scopulum, ab eadem parte sub undis latentem.“ Zu deutsch: „Dennoch beurtheilt Lipsius hinsichtlich der Klippen im Chaukenlande den Verfasser richtig. Allerdings sind dort keine vorhanden, ebensowenig als am ganzen übrigen Meeresstrande bis zur gallischen Meerenge. Ich möchte also glauben, dass, weil Inseln mit steilen Felsen in dem Berichte nach Rom genannt wurden, aus diesem Umstande die Schriftsteller über Geschichte der Germanen die Meinung hergeleitet haben, jener ganze Strand Germaniens habe steile Klippen. Doch giebt es Inseln mit steilen Felsen in der Nähe dieser Küsten hauptsächlich zwei, deren eine, der cimbrischen Halbinsel gegenüber, auf der Westseite steile Felsen besitzt, gemeinhin von den vorübersegelnden Schiffern das „Rothe Kliff“ genannt; die andere, gegen die Elbmündung hin gelegen, im Volksmunde das „Heilige Land“, ist fast weiter nichts als ein steiler Felsen und hat ausserdem eine gewaltige Klippe ungefähr im Süden und eine andere ebensolche Klippe auf derselben Seite, die aber unter dem Wasserspiegel liegt.“

Man sieht wohl aus dieser Darstellung, wie genau Clüver die Nordsee kennt. Um mich dessen zu vergewissern, wandte ich mich brieflich an Herrn Rector A. Kuhlmann in Helgoland, der mir folgende liebenswürdige Auskunft gab: „Die ‚zweite Klippe‘ ist noch da, sie heisst ‚Schuster oder der Hohe Stein‘, $1^1/_2$ m unter dem Meeresspiegel bei gewöhnlicher Ebbe. Ungefähr 100 m östlich davon befindet sich eine zweite isolirte Klippe ‚Däskemanns Horn‘, zwischen beiden ist die einzige Einfahrt in den Südhafen von Helgoland.“ Die genaue Kenntniss der Insel Helgoland lässt uns aber vermuthen, dass Clüver Sylt nicht minder genau kannte. Von Helgoland sagt er, dass die Insel fast nichts als saxum abruptum sei, vom Rothen Kliff dagegen, dass es saxum abruptum habe. Daraus erhellt wohl, dass es sich um Steinblöcke, einen Geschiebewall, handelt. Man kann also versichert sein, dass im Anfange des 17. Jahrhunderts noch ein Theil der früheren nordfriesischen Moränenlandschaft bestand und erst den Sturmfluthen der letzten drei Jahrhunderte zum Opfer gefallen ist.

Grösser war sie aber noch im 11. Jahrhundert zur Zeit des Domherrn Adam von Bremen, der 1076 starb. In seiner Historia ecclesiastica schreibt er: „Weit aus in der See in der Elbmündung liegt die Insel Farria, wo Bischof Eilbert das erste Kloster baute. Denn die Insel ist sehr fruchtbar und sehr reich an Korn und hat viel Geflügel und Vieh. Es ist nur ein Berg da, aber keine Bäume, ringsum liegen böse Felsriffe, nur an einer Stelle kann man landen, wo auch frisches Wasser ist. Farria ist ein von allen Seeleuten, besonders aber von den Seeräubern verehrter Ort, und daher trägt die Insel auch den Namen Heiligeland.“ K. J. Clement,*) der gelehrte Geschichtsschreiber der Nordfriesen aus Amrum, dem ich obige Stelle entlehne, setzt hinzu: „Jetzt ist auf Helgoland weder Vieh, noch Korn, noch Ackerland, und das heutige Helgoland weiter nichts als der erwähnte Berg, und auch das nicht einmal, denn an der Westseite sind schon über 50 Ruthen davon weggespült, denn so weit hinaus ist der steinerne Grund desselben bei klarem Wasser zu sehen. Vor ungefehr 200 Jahren, zu Caspar Danckwerths Zeit (um 1652) war das Dünenciland Helgolands noch am Hochlande fest (nach einer derzeitigen holländischen Seekarte ebenfalls) und hatte im Norden einen Fels von weisser Farbe, das weisse Kliff genannt, welches dem gegen 34 Fadem hohen Oberlande an Höhe fast gleich, aber klein und unbewohnt und nur von Schafen beweidet war. Auch hatte damals Helgoland 2 Häfen, an der Nord- und an der Südseite, wo Schiffe bei West- und Nordwestwinden sicher liegen konnten. Alles das hat längst ein Ende. Die Klippe, welche wahrscheinlich früher ein Theil des von Adam von Bremen angedeuteten Berges war, ist weg bis zum Boden, nichts weiter noch als Sand und das von der Nordseite ausstreckende Felsriff, und die Häfen sind nur noch Nothrheden zwischen den Riffen des Ober- und Unterlandes, wo ein Schiff von Mittelgrösse reiten kann in einem westlichen Sturm, jedoch nicht sonder Gefahr. Es strecken zwei Steinriffe von Helgoland, eins vom Hochlande, ein anderes hornförmiges und doppeltgespaltenes vom Hinterland oder der Düneninsel. Um nicht zu verwechseln, füge ich hinzu, dass gewöhnlich der Untenrand des Berges das Niederland (Liach Lun) heisst. Das letztere Doppelriff ist eine Seemeile lang, besteht aus grauen Steinen, welche ziemlich gross, oft ausserordentlich gross und gemeiniglich mit Thang oder andern Seegewächsen umwickelt sind und hat zur Ebbezeit nur 1 bis 2 Fadem Tiefe. Binnen diesem Riff und dem Lande selbst ist es flach und durchweg nur 4, 5 und 6 Fadem tief, und der Grund ist uneben, hart, steinig und verschiedenartig. Das Riff vom Dünenlande streckt weiter gen Norden als das vom Hochlande, solche Riffe zeugen immer von einem weggespülten Lande, und sie sind an dem Felsenberge Helgolands fest. Dieser geognostische Beweis bestätigt besser als irgend ein anderer die einstige Grösse Helgolands. Von der Aussenspitze des längeren Helgolander Riffs bis zu den äussersten Aussengründen der nordfrisischen Insel Amr'am sind nur vier Meilen. Ausser vor Amr'am, was die Brandungen zeigen, ist kein ebner, sondern hügliger Grund gewesen, aber das meiste von Silt untergegangene Land eine flache ebene Geest, woher die gleichmässige Tiefe aussen vor dieser Insel. Westen von Silt, welche Insel die Frisen Söl oder Sal nennen, also mit dem rechten Namen, ist meist Sand- und Steingrund, nur selten etwas Kleigrund,**) wie in dem kleinen 9 Fadem tiefen Thal, welches 2 Meilen vom Lande NO. z. N. Silt entlang läuft. An der Süderseite dieser Kleitiefe trifft man auf 8 Fadem die ungeheuer grossen Steine an,

*) K. J. Clement. Die Lebens- und Leidensgeschichte der Frisen, insbesondere der Frisen nördlich von der Elbe. Kiel 1845. S. 15 ff.

**) Klei schreibt auch Meyn, mir scheint jedoch mit Unrecht, denn es ist offenbar das englische Wort clay. Das Wort ist jedenfalls sehr alt und wurde zweifellos von den Angelsachsen nach Britannien hinübergenommen. Ist diese meine Vermuthung aber richtig, dann müsste allerdings die Orthographie des Wortes Klai oder Klay sein. M. H.

welche oft so gross wie Häuser sind, und wo es Fischern, welche hier ihre Netze warfen, vorkam, als segelten sie über ein ganzes Dorf hin. Diese Steine liegen in gleicher Richtung mit dem Helgolander Riff und mit Rothkliff bei Wenningstedt auf Silt. Auch wissen unterrichtete Seeleute jener Gegend, dass die Westerbrandung westlich von Amr'am ein mit Sand belaufenes Felsriff ist. Aus hinreichender Localkunde also darf der sichere Schluss gezogen werden, dass noch innerhalb der christlichen Zeit von Helgoland ein hoher, harter und steiniger Landrücken einige Meilen aussenvor den jetzigen nordfrisischen Aussenlanden, zwischen der Helgolander Tiefe, das ist dem alten Strombett der Elbe, und der Listertiefe bei Silt, nordostwärts hingelaufen, wovon das Rothkliff auf Silt, die Amr'amer Aussenbrandung und Helgoland nachgebliebene Trümmer sind. Als dieses Bollwerk, welches die binnen liegenden Marschländer schützte, nach dem Untergang jener Geestländer, welche einst auf den jetzigen flamschen Bänken, und auf dem Godwin gelegen, wodurch das Weltmeer eine viel grössere Macht erhielt, erst zerrissen war, da begann die Zeit grosser Trübsal für die Frisen nördlich von der Elbe."

Wenn ich oben die Ansicht aussprach, dass vormals eine nordfriesische Moränenlandschaft sich vom Norden Sylts bis Helgoland an der Westseite ausdehnte, so hat dieser Gedanke nunmehr wohl an Wahrscheinlichkeit gewonnen nicht nur durch die uns von Tacitus und Adam von Bremen hinterlassenen Zeugnisse und die von Clüver und Clement dazu gegebenen Commentare, sondern auch durch die geognostischen Untersuchungen Meyn's, aus dessen Schwanengesang ich sogleich noch einige Stellen wiedergeben werde. Clement hat sogar den obigen Gedanken antecipirt, wenngleich auch in einem anderen Sinne, da er sich die ganze Moränenlandschaft nach meiner Meinung in einer viel zu späten Zeit als noch vorhanden denkt. Jedenfalls nämlich fand die Trennung Helgolands und Sylts von Amrum-Föhr bereits bei der cimbrischen Fluth statt, da schon Ptolemaeus von drei Inseln der Sachsen vor der Elbmündung berichtet, von denen Bremer*) glaubt, dass es sich dabei um die drei genannten handle.

Weitere Thatsachen von dem Vorhandensein einer nordfriesischen Endmoräne berichtet L. Meyn in seiner letzten, oben citirten Schrift, wobei er gleichzeitig auch eine Erklärung des Verschwindens der Blöcke im Meeresgrunde bietet. „Das Dorf Archsum", sagt er,**) „liegt auf einer Gruppe von Hügeln des Mitteldiluviums, aus dessen Lehm überall grosse Granitblöcke gebrochen sind. Zwischen diesen Hügeln läuft die Hochfluth bei Nordweststürmen weit zum Osten in das Land hinein. Die Fluth von 1825 zerstörte drei dieser auf halb natürlichen, halb künstlichen Wurthen liegenden Häuser, von denen überhaupt nur 15 wasserfrei blieben." „Ein sehr grosser Block", heisst es sodann,***) „welcher 1838 von dem Rande des Kliffes herabstürzte und durch den weiteren Abbruch jetzt bereits fern vom Lande im Meere liegt, giebt durch sein tieferes und tieferes Sinken, trotzdem für ihn selbst die Brandung machtlos sein muss, eine deutliche Illustration des Phänomens, das nicht bloss für die jetzigen Bildungen, sondern auch für die richtige Beurtheilung der Steinpackungen in den sandigen und grandigen Ablagerungen der Diluvialzeit bedeutsam ist." Ueber das Verschwinden der Blöcke heisst es:*) Jedem, der den Strand unter diesem Kliff betritt, wird es auffallen, dass dasselbe so arm an Steinen ist, während sonst überall ein Strand, der unter geschiebereichen Lehmwänden liegt, mit Steinen jeder Grösse bedeckt zu sein pflegt.

„Die nächste Ursache des Verschwindens ist die grosse Sandmasse, welche von dem Kaolinsand der Unterlage geliefert wird, und welche die Steine zudeckt, wie nach der grossen Ostseefluth die steinigen Strandwälle an den Ostseeküsten mit Sand bedeckt waren.

„Allein bei dem Fortschreiten müsste hinter dem Sande, gegen das Meer zu, die Steinmasse wieder zum Vorschein kommen, wenn nicht eine ungewöhnliche Ursache obwaltete. Das ist die allgemeine Brandung. Sie hält fortwährend, namentlich aber bei Stürmen, alles bewegliche Material des Strandes in der Schwebe und dadurch gruppirt sie dasselbe bis auf beträchtliche Tiefe so, dass die Steine je nach ihrer Grösse tiefer und tiefer versenkt werden, da das Uebermaass des Sandes, das vom Wind an der Küste festgehalten und zur Ebbezeit immer wieder hinangefegt wird, sie zudeckt und bei dem Abbruch des Kliffs immer tiefer und tiefer begräbt. Dadurch wird unter dem Sande der Meeresboden, so weit er einst Strand der Insel gewesen ist, in einem bestimmten Ruheniveau mit Steinen beschüttet, welche in der Grösse von oben nach unten zunehmen." Und ferner:**) „Der Lehmgehalt des abgestürzten Ufers wird, soweit er sich nicht aus der Trübung des Wassers im nahen Binnenmeer während der Ruhe der Hochfluth absetzt, von der abfluthenden Ebbe ins tiefe Meer hineingezogen, die Steinblöcke werden in oben beschriebener Weise durch die Brandung versenkt, der Sand geht mit den der Küste parallel laufenden starken Strömungen gen Süden, fällt in den dort vorbeistreichenden reissenden Tiefstrom der Vortrapp-Tiefe und wird so ebenfalls der Meerestiefe zugeführt." Von Föhr heisst es:***) Das Watt . . . . . ist, weil dort Diluvialland zerstört wurde, wie eine Chaussee so hart gepflastert, und so weit das Auge reicht, wenigstens vor Witsum, ist dasselbe übersäet mit grossen Steinblöcken, welche einen eben so festgepackten Steingrund unter sich haben." Viele dieser Blöcke haben aber bereits beim Deichbau Verwendung gefunden. Bei dem Dorfe Bilkum liegt ein mächtiger Block, der „Balkstein". Auch in Amrum war das Jungdiluvium „einst mit grossen Blöcken überstreut", die aber heute von der Düne bedeckt sind.†)

Angesichts aller dieser Thatsachen ist es doch wohl nicht mehr gut angänglich, von einem Mangel an gekritzten Geschieben zu sprechen, denn ihr sehr zahlreiches Vorhandensein bestätigt die Geschichte und ihr Verbleiben hat Meyn so ausgezeichnet erklärt, dass man sich wundern muss, dass die Herren Prof. Haas und Dr. Zeise dagegen noch ein Veto einlegen konnten. Vielleicht sind daher diese Zeilen geeignet, den alten Föhringer Geologen, der wohl wie kein anderer seine heimathliche Erde kannte, wieder in seine Rechte einzusetzen und damit ein Stückchen Erdgeschichte der Vergessenheit zu entreissen.

Nachschrift. Herrn Prof. Wahnschaffe fühle ich mich verpflichtet, meinen Dank für gütige Durchsicht des Manuscriptes hier abzustatten. Auch Herrn Dr. Keilhack,

*) Otto Bremer, Einleitung zu einer amringisch-föhringischen Sprachlehre. Norden 1888, S. 12.
**) L. Meyn, Geognostische Beschreibung der Insel Sylt. S. 52.
***) Daselbst S. 49.
*) Daselbst S. 171.
**) Daselbst S. 57.
***) Daselbst S. 150.
†) Daselbst S. 83.

auf den ich mich ja berufe, gab er es zu lesen, und beide Herren sind mit dem wesentlichen Inhalte meiner Arbeit einverstanden. Nur der Meinung, dass der Rhein in der Interglacialzeit in das Kattegat oder Skagerrak mündete, können sie nicht zustimmen, da sich für diese Annahme keine Anhaltspunkte finden lassen. Nach nochmaliger reiflicher Ueberlegung auf Grund dieses Zweifels komme ich nun zu dem Resultate, dass der Rhein in der That von Anfang an den auf der Karte angegebenen Lauf hatte. Die Elbe wurde vom Inlandeise nach Westen gedrängt, verlängerte dadurch ihren Lauf im Nordseethale und mündete unter gleicher Breite mit dem Rheine, nur etwas östlicher. Als aber das Eis die östliche Ausbiegung des Rheines, die mich ursprünglich auch zu der Annahme verleitet hatte, er sei früher in einen der genannten Meerestheile geflossen, erreichte, drängte es die Elbe in den Rhein, so dass sie dessen Nebenfluss wurde und den Unterlauf des Riesenstromes in dem Grade verstärkte, dass er dem sich wahrscheinlich bereits auskeilenden Inlandeise mit Erfolg Widerstand zu leisten vermochte und so dem weiteren Vordringen des Eises ein Ziel setzte. Nur im Südwesten schob es sich noch weiter vor und drängte so die Elbe ein Stück rheinaufwärts, bis es sich so weit ausgekeilt hatte, dass nun auch die Elbe ein weiteres Fortschreiten zu hindern im Stande war.

Zuletzt nehme ich noch Gelegenheit, Herrn Professor Wahnschaffe an dieser Stelle auch meinen Dank für Erkenntnisschulden zu zollen. Seine ausgezeichneten Schriften, seine vortrefflichen Vorlesungen, seine liebenswürdige Belehrung auf Excursionen waren es vornehmlich, die mich lehrten, eine diluviale Landschaft wie die nordfriesischen Inseln, die ich nach wiederholtem Besuche ziemlich genau kenne, richtig zu beurtheilen.

Eine interessante Methode der Lebendfärbung des Protoplasmas veröffentlichte Matruchot in den Sitzungsberichten der Pariser Akademie (21. November 1898). Er cultivirte chromogene Bacterien, z. B. Bacillus violaceus, mit farblosen Schimmelpilzen zusammen auf demselben Nährboden.

Der vom Bacillus abgeschiedene Farbstoff wurde dann von den Hyphen des Pilzes aufgenommen, ohne dessen Plasma zu schädigen. Es gelang dem Verf. auf diese Weise, grössere Feinheiten im Bau des plasmatischen Zellleibes aufzudecken. R. K.

Ueber das vielumstrittene Trichogyn der Flechten sind in letzter Zeit zwei Arbeiten*) erschienen, die in ihrer Deutung diametral entgegengesetzt noch mehr dazu auffordern, das räthselhafte Gebilde in seiner Bedeutung aufzuklären.

Bekanntlich hatte Stahl bei seinen Untersuchungen über Collemaceen gefunden, dass das Apothecium sich aus einem Carpogon entwickelt, das in zwei Theile zerfällt. Der untere Theil (Ascogon) lässt aus seinen Zellen die Asken hervorsprossen, nachdem durch den oberen Theil (Trichogyn) die befruchtende Substanz eines Spermatiums bis zum Ascogon hindurchgeleitet worden ist. Danach wäre also die Deutung des Trichogyns als leitendes Organ des Spermatienkernes sehr einfach. Die Aehnlichkeit mit den Florideen würde also unverkennbar sein. Von anderer Seite wurden ähnliche Funde berichtet, indessen ist es keinem der späteren Beobachter bisher gelungen, gleich genaue und ausführliche Beobachtungen wie Stahl zu machen.

Indessen erhoben sich gegen die Befruchtungstheorie bei den Collemaceen bald gewichtige Bedenken. Es wurde von Brefeld darauf hingewiesen, dass bei Ascomyceten überhaupt nicht mit Sicherheit eine Befruchtung angenommen werden könne und dass, was noch wichtiger ist, das Spermatium nur ein vegetatives Organ, eine Conidie sei. Ihre Stütze erhielt die letztere Anschauung durch die Untersuchung A. Möllers über die Keimfähigkeit der Spermatien der Collemaceen und anderer Flechten.

Damit war Stahls Deutung vernichtet, ohne dass aber die eigenthümliche Formausbildung des Trichogyns erklärt war. Baur versucht nun Stahls Ansicht zu retten. Heben wir einmal die wichtigsten Punkte aus seiner Arbeit heraus. Er findet bei Collema crispum auf spermogonienlosen Thalluslappen geringe Apothecienentwickelung, dagegen reichliche bei Anwesenheit von Spermogonien. Das Trichogyn zeigt sich an der Spitze mit einem Spermatium verschmolzen. Die Querwände des Trichogyns tragen feine Durchbohrungen, die Zellkerne aus den Trichogynzellen sind verschwunden. Damit dürfte für Jeden, der nicht tiefer eindringt, Stahls Deutung gerettet sein.

Sehen wir uns aber diese Beweisführung einmal genauer an. Die Copulation von Trichogynspitze und Spermatium ist nicht deutlich gesehen, insbesondere der Verbindungskanal nicht nachgewiesen. Der Uebertritt des Spermatiumkernes ist nicht gesehen worden. Seine Wanderung durch das Trichogyn ist nicht gesehen worden. Es bleibt also von dem Ganzen nur die merkwürdige Thatsache, dass die Querwände des Trichogyns Durchbohrungen tragen. Es kommt nun noch eine Schwierigkeit hinzu. Der männliche Kern müsste doch nach seiner Wanderung durch das Trichogyn Befruchtung im Ascogon vollziehen. Da nun letzteres aus einer grösseren Zahl von Zellen besteht, die später alle zu Schläuchen auswachsen können, also doch befruchtet sein müssten, so läge die Möglichkeit vor, dass der Kern sich noch mehrmals theilt und in jede Ascogonzelle ein solcher Theilkern einwandert oder aber, dass die Kerne der Ascogonzellen bis auf einen zu Grunde gehen. Erstere Annahme ist ganz unwahrscheinlich, da eine nachträgliche Theilung des männlichen Kerns nirgends vorkommt, die zweite Annahme wird durch die Thatsache widerlegt, dass alle Ascogonzellen bis zuletzt einen Kern enthalten. Es bliebe also nur eine letzte Annahme übrig, dass nämlich in der ersten Zelle des Ascogons eine Vereinigung des Spermatiumkernes und der Ascogonzelle stattfände, dass dann nach einer neuen Theilung der Tochterkern in die zweite Ascogonzelle eintritt, wo wieder dasselbe stattfindet u. s. w. In diesem Falle würde also die erste Ascogonzelle die eigentliche Eizelle, die weiter rückwärts liegenden aber nur Auxiliarzellen sein, eine Deutung, die im Hinblick auf die Verhältnisse bei den Florideen nicht übel wäre. Dafür ist aber vorläufig auch nicht die Spur eines Beweises vorhanden. Den räthselhaften Spermatiumkern hat noch Niemand gesehen, ebensowenig ist eine fortlaufende Beobachtungsreihe über die Veränderungen im Trichogyn vorhanden. Wenn wir die Verhältnisse, wie sie durch Quellung und Durchbohrung der Querwände, durch Verschwinden der Kerne im Trichogyn gegeben sind, als Absterbungserschei-

*) E. Baur, Zur Frage nach der Sexualität der Collemaceen in Ber. der Deutsch. Bot. Ges. 1898, S. 363 Taf. XXIII und G. Lindau, Beiträge zur Kenntniss der Gattung Gyrophora in Festschrift für Schwendener 1899, S. 19, Taf. II.

nungen auffassen, so dürfte damit nach dem heutigen Stande unserer Kenntnisse das richtige getroffen sein. Damit ist natürlich noch keine Deutung des Trichogyns bei den Collemaceen gegeben, und es ist nothwendig, dies interessante Object noch weiter zu untersuchen.

Bereits durch Stahl, später in ausgedehnterer Weise durch Lindau, wurde das Vorhandensein ganz ähnlicher Carpogone mit Trichogynen bei heteromeren, höheren Flechten erwiesen. Mit diesen Verhältnissen beschäftigt sich die zweite Arbeit über Gyrophora. Diese in Gebirgsgegenden häufige Gattung besitzt in der jungen Fruchtanlage zahlreiche Carpogone und deshalb auch zahlreiche Trichogyne. Hier ist nun ein Befruchtungsact ganz ausgeschlossen, da das Ansitzen der grossen, dicken Spermatien leicht hätte beobachtet werden können. Auch die Absterbungserscheinungen, wie sie bei Collema sich finden, kommen bei Gyrophora und anderen nicht vor. Im Gegentheil besitzen die Trichogyne bei Gyrophora sowie bei Placodium, Physcia, Parmelia u. a. die Function, die Rinde durch ihr Hineinwachsen zu lockern und zum Abbröckeln zu bringen. Wir finden in Folge dessen bei etwas älteren Anlagen keine Rinde mehr, wohl aber nicht selten einzelne abgestossene Brocken derselben noch zwischen den Trichogynspitzen. Das Trichogyn hat hier also mechanische Function. Um diese auch äusserlich im Namen auszudrücken und den gänzlich unpassenden Namen Trichogyn zu entfernen, wählt Lindau die Bezeichnung „Terebrator“ oder „Terebratorhyphe“.*)

Damit ist nun in der Deutung nichts für die Collemaceen vorgegriffen. Es ist noch nicht bewiesen, dass die Terebratoren bei beiden Gruppen ohne weiteres gleich zu setzen sind, sondern es käme erst auf besondere Untersuchung an, ob dies der Fall ist.

Wenn wir nun noch hinzunehmen, dass dasselbe Organ auch als Athmungsapparat und als vegetativ werdendes Ende des Ascogons aufgefasst worden ist, so haben wir alle bisherigen vier Deutungen zusammen.

Baur weist in seiner Arbeit darauf hin, dass die Laboulbeniaceen**) das Bindeglied zwischen Ascomyceten und Florideen wären. Das ist eine bisher ganz unbewiesene Ansicht. Höchst wahrscheinlich stehen die Laboulbeniaceen den Algen viel näher als den Pilzen und haben insbesondere mit den Ascomyceten trotz der Aehnlichkeit ihrer Sporenbildung nichts zu schaffen.

Man vergleiche dazu einmal die Sporenkeimung bei den Laboulbeniaceen, die mit der der höheren Pilze nicht die geringste Aehnlichkeit besitzt, sondern sich vielmehr der der Algen nähert. Auch hier ist das Trichogyn als leitendes Organ nur vermuthet, aber nicht exact nachgewiesen. (ly.)

Ueber das Salzlager bei Kochendorf am Kocher und die Frage seiner Bedrohung durch Wasser hat sich Professor Dr. W. Branco in den Jahresheften des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg (55. Jahrgang, Stuttgart. In Commission von Karl Grüninger, 1899) geäussert.

Im nördlichen Theile Württembergs liegt zwischen Jagstfeld und Heilbronn im mittleren Muschelkalk ein grösseres Salzlager, dessen Mächtigkeit von Norden nach Süden von ca. 21 m auf ca. 40 m steigt. Die bei Friedrichshall, Kochendorf und Heilbronn niedergebrachten Schächte durchsanken folgende Schichten in folgender Mächtigkeit:

		Friedrichshall m	Kochendorf m	Heilbronn m
Oberer Muschelkalk . . .		98,8	83,1	84
Mittlerer Muschelkalk	Oberere Dolomitische Region	8	12,7	11
	Anhydrit (Gyps, Thon) Region	45	50	39,5
	Salzlager . .	21,4	25	40,5
	Anhydrit . .	5,1	1	2

In dem fiskalischen Werke Friedrichshall wurde nach 36jährigem Betriebe 1895 durch Einbruch ein starker Wasserhorizont angeschnitten, der dasselbe zum Ersaufen brachte. Ein vom Staate bei Kochendorf niedergebrachter Schacht schnitt nicht nur denselben Wasserhorizont in 89,35 m Tiefe an, sondern in 102,2 m Tiefe einen zweiten weitaus bedeutenderen, dessen Wassermengen durch Pumpen nicht bewältigt werden konnten. Um den Schacht nicht auch aufgeben zu müssen, wurden ganz aussergewöhnliche Dichtungsarbeiten ausgeführt. Man hofft, auf solche Weise die Wassermassen absperren, den Schacht bis zum Salzlager niederbringen und dieses hier abbauen zu können. Hinsichtlich dieser Möglichkeit gehen die Meinungen auseinander. Unberührt von solchen Calamitäten konnte nur das in privaten Händen befindliche Werk bei Heilbronn betrieben werden.

Bei dem hohen wirthschaftlichen Interesse des Salzlagers war die Erregung über die Wassercalamität eine nicht unerhebliche, es kam in der Kammer zu einer Interpellation deswegen, und die Besorgniss stieg noch, als Endriss in einer Abhandlung „Die Steinsalzformation im mittleren Muschelkalk Württembergs“ sich sehr skeptisch über die Aussicht auf Weiterabbau des dem Staate gehörenden nördlichen Theiles des Vorkommens ausgesprochen hatte. Dieselbe wenig vertrauensvolle Meinung sprachen in Wort und Schrift bald darauf Professor Lueger und Professor Miller in Stuttgart aus.

Die Ansicht der Genannten ist im Wesentlichen die, dass (sie schliessen es aus der verschiedenen Mächtigkeit des Salzlagers im Süden und im Norden), mit Ausnahme des Heilbronner Theiles, das Salzlager nicht mehr intact ist; im Norden ist der obere Theil durch Wasser ganz aufgelöst und fortgeführt, andere Theile sind ebenfalls bereits durch Wasser wieder umgelagert. Auf Spalten, die wohl auch den Anhydrit durchsetzen, könne das Wasser auch mit dem Salzlager in Berührung kommen und dasselbe auflösen. Endriss fasst dies dahin zusammen, dass mächtige Wasser über der Decke des Lagers „ohne Abdichtung nach der Tiefe“ dahin strömen. Heilbronn liege ausserhalb des Circulationsbereiches dieser Wasser, da der südliche Theil des Lagers, in welchem eben Heilbronn liegt, durch eine Verwerfung von dem nördlichen getrennt ist und die von dem ersteren herbeiströmenden Wasser auf der Verwerfungsspalte nach anderer Richtung hin abgeleitet werden.

Gegen diese Meinung wendet sich der Verfasser mit grossem Geschick und überzeugenden Beweisen. Das Lager ist keineswegs durch die später hineindringenden Wasser verändert worden, sondern seine wechselnde Mächtigkeit ist eine ursprüngliche. Spätere Volumenänderungen müssten Niederbrüche der überlagernden Schichten bewirkt haben, was in Wirklichkeit nicht der Fall ist; denn die Schichten lagern ungestört darüber. Wenn Spalten den Anhydrit durchsetzten, und von Wasser durchflossen würden, hätten sich dieselben höchstwahrscheinlich eben in Folge der Eigenschaft des Anhydrites, durch Wasseraufnahme unter Volumenveränderung in Gyps überzugehen, wohl auch wieder geschlossen. Der Anhydrit ist die das Lager von dem Wasser gut abschliessende Schicht. Das Anschneiden des Wasserhorizontes überhaupt

*) Terebrator = Bohrer.
**) Vergl. dazu „Naturw. Wochenschr.“ 1897, S. 304.

sei ein ganz zufälliges, wie in jedem Bergwerke mögliches. Das Wasser verfolge, wie bei den Einbrüchen von Kochendorf festgestellt, Kanäle, deren Verlauf natürlich Niemand bestimmen könne. Bei Friedrichshall ist das Unglück durch den Zusammenbruch der stehen gelassenen Salzpfeiler entstanden. Dem Zusammenbruche unter Tage entsprach aber auch bald eine Senkung über Tage. Von Verwerfungen, denen eine so grosse Rolle zugewiesen wird, ist trotz der eingehenden Untersuchungen von E. Frass nichts zu ermitteln gewesen, wenn daher nicht plötzlich ganz unüberwindbare Hindernisse eintreten, die beim Bergbau überhaupt ja Niemand mit Sicherheit vorherbestimmen könne, so glaubt Verfasser, dass es wohl möglich sei, in Kochendorf einen erfolgreichen Abbau zu betreiben. F. K.

„Ueber die Abspaltung von Zucker aus Albumin" haben Ferdinand Blumenthal und Paul Mayer in den Ber. Deutsch. Chem. Ges. 32, 274 Mittheilungen gemacht. Blumenthal hatte bereits früher beobachtet, dass sich aus Hühnereiweiss nach Spaltung mit Salzsäure ein Kohlehydrat gewinnen lässt, dessen Osazon bei den verschiedenen Präparaten zwischen 194—204° schmilzt. Da dieses Osazon in Folge seiner Eigenschaften den Osazonen der Hexosen glich, so war die Abspaltung einer Hexose aus Albumin sehr wahrscheinlich gemacht.

Verfasser untersuchten die Frage genauer, und es gelang ihnen, im Anschluss hieran, auch aus dem Albumin des Eigelbs einen Zucker zu erhalten. Die Darstellung der Eiweisspräparate geschah in folgender Weise:

Das Eiweiss frischer Eier wurde mit dem 10 bis 20fachen Volumen Wasser versetzt, durch Colliren von den nicht flüssigen Bestandtheilen getrennt und nach Zusatz von wenig Essigsäure über Nacht stehen gelassen. Die über dem Niederschlag stehende Flüssigkeit wurde abgehoben, im Koch'schen Dampfkochtopf 1 Stunde erhitzt, durch ein Sieb filtrirt und der Niederschlag mit Wasser gewaschen. Der Rückstand wurde in 1—2procentiger Natronlauge gelöst, mit Essigsäure ausgefällt, abfiltrirt und wiederholt mit Wasser zum Sieden erhitzt, bis das eingedampfte Filtrat Fehling'sche Lösung nicht mehr reducirte. Das resultirende Präparat wurde mit Alkohol und Aether behandelt und schliesslich pulverisirt.

Zur Herstellung des Albumins aus Eigelb wurde das Eidotter frisch geschlagener Eier solange mit Aether extrahirt, bis der Aether farblos war. Der Rückstand wurde mit dem 15—20fachen Volumen Wasser versetzt, der Niederschlag abfiltrirt, ausgepresst, mit Alkohol und Aether behandelt und dann zerrieben. Man erhielt so ein feines, rein weisses Pulver, dem keine Spur von Traubenzucker oder einer reducirenden Substanz beigemengt waren.

Zur Abspaltung des Zuckers aus diesen Eiweisskörpern diente im Wesentlichen das Verfahren, das E. Salkowski zur Gewinnung einer Pentose aus Pankreas angewandet hatte.

Man trägt 20 g Albumin in 480 ccm Wasser, denen 20 ccm 33procentige Natronlauge oder gesättigtes Barytwasser zugefügt sind, ein; dann lässt man das Gemisch unter zeitweiligem Umrühren 1—2 Stunden stehen, giebt 75 ccm Salzsäure, $s = 1 \cdot 19$, hinzu und kocht unter Ersatz der verdunstenden Flüssigkeit 2—3 Stunden auf freiem Feuer. Nach dem Erkalten wird filtrirt, das Filtrat mit Natronlauge neutralisirt und dann sofort mit Essigsäure angesäuert.

Nach circa fünf Stunden wird von dem entstandenen Niederschlag abfiltrirt und das Filtrat auf die Hälfte eingedampft; dann wird abermals filtrirt und das Filtrat mit 5—8 ccm Phenylhydrazin, das in Essigsäure gelöst ist, 1,5 Stunden im Wasserbade erhitzt. Das Osazon aus Eigelb scheidet sich bereits in der Wärme aus, während das Osazon aus Hühnereiweiss häufig erst beim Abkühlen auskrystallisirt. Die gereinigten, schön gelb gefärbten Osazone zeigten mikroskopisch Balken und vorzugsweise in Büscheln geordnete Nadeln. Der Schmelzpunkt des Osazons aus Hühnereiweiss lag zwischen 200 und 205°, während das Osazon aus Eigelb bei 203° schmolz.

Die Elementaranalyse ergab folgende Daten:

Osazon aus Hühnereiweiss: C 60.31% H 6.04%
" " Eigelb: C 60.79% H 6.52% N 15.78%
Phenylglukosazon Theorie: C 60.34% H 6.15% N 15.64%.

Hieraus erhellte, dass es sich in beiden Fällen um das Osazon einer Hexose handelte, die Abspaltung einer Hexose aus Albumin ist somit dargethan.

Nach dem Schmelzpunkt der Osazone können von den Hexosen ($C_6H_{12}O_6$) nur in Betracht kommen die Glucose, die Mannose, die Fruktose und die Galaktose.

Gegen Mannose spricht, dass sich mit Phenylhydrazin kein in kaltem Wasser unlösliches Hydrazon bildete, gegen Fruktose der Ausfall der Seliwanoff'schen Reaction.

Das Osazon der Galaktose ist optisch inactiv, das der Glucose dreht stark links: eine Lösung des Osazons aus Eigelb zeigte Linksdrehung, so dass hier die Anwesenheit von Galaktose ausgeschlossen scheint, das Osazon aus Hühnereiweiss dagegen zeigte keine sichere Linksdrehung, so dass die Frage, ob Glucose oder Galaktose vorliegt, unentschieden bleibt.

Bei der Abspaltung von Zucker aus Eiweiss werden ausserdem noch Osazone erhalten, die in heissem Wasser leicht löslich sind, sie zeigten im mikroskopischen Felde Stechapfelform und feine Nadeln und konnten bisher nicht analysenrein erhalten werden.

Eine gewöhnliche Pentose liegt hier nicht vor, da die Furfurolbildung bei der Destillation mit concentrirter Schwefelsäure nur eine minimale ist. Lavulinsäure konnte aus Hühnereiweiss durch Kochen mit starker Salzsäure nicht gewonnen werden.

Die reducirende Substanz spaltet sich bereits nach kurzem Kochen mit verdünnter Salz- oder Schwefelsäure aus den Albuminen ab; die Frage der Activität des abgespaltenen Zuckers konnte bisher nicht entschieden werden. Die Albumosen, Peptone und linksdrehendes Leucin, die sich neben dem Zucker aus Eiweiss bildeten, konnten weder durch Phosphorwolframsäure noch durch Tannin oder durch Schwermetalle vollständig beseitigt werden.

Gährungsfähigkeit konnte nicht constatirt werden.

Das Kohlehydrat ist kein integrirender Bestandtheil des Albuminmoleküls, denn es bleiben nach Abspaltung der Kohlenhydratgruppe stets Reste, die sich als Albumine charakterisiren lassen, jedoch bei erneuter Behandlung mit Säuren kein Kohlenhydrat mehr liefern. Das Eiweissmolekül, das mit allen möglichen Substanzen, wie z. B. Säuren, Alkalien, Verbindungen eingeht, scheint folglich auch die Fähigkeit zu besitzen, mit Kohlehydraten den Glycosiden analoge Körper zu bilden. Dr. A. Sp.

Untersuchungen über **das Verhalten von Glycerinaldehyd und Dioxyaceton gegen Hefe** hat O. Emmerling in den Ber. Deutsch. Chem. Ges. 32, 542 veröffentlicht. J. van Deen war der Erste, der aus Glycerin durch Oxydation mittels Salpetersäure eine Substanz erhielt, die alkalische Kupferlösung reducirt. Grimaux führte später die Oxydation mit Platinschwarz aus, und gleichzeitig ge-

wannen E. Fischer und Tafel durch Salpetersäure oder besser durch Brom stark reducirende Flüssigkeiten. Während Grimaux der Ansicht war, reinen Glycerinaldehyd gewonnen zu haben, wiesen E. Fischer und Tafel nach, dass das Oxydationsproduct — Glycerose — wesentlich Dioxyaceton neben wenig Glycerinaldehyd enthielt. Alle drei Forscher geben an, dass die Glycerose durch Hefe vergährbar sei; Fischer und Tafel nahmen dies wenigstens für den Glycerinaldehyd an, während sie die Vergährbarkeit des Dioxyacetons durch Hefe als zweifelhaft ansahen; beide Autoren konnten in Fällen, in denen die glycerosehaltige Flüssigkeit längere Zeit gestanden hatte, keine Gährung mehr erzielen.

Die Hauptbestandtheile der Glycerose, Dioxyaceton*) und Glycerinaldehyd**) sind von Piloty u. A. Wohl in reinem Zustande erhalten worden, sie erwiesen sich der Vergährbarkeit als unzugänglich. Es schien nicht ausgeschlossen, dass dies Verhalten auf das Hefematerial zurückzuführen ist; Emmerling hat diese Frage eingehend studirt und ausser gewöhnlicher Brauerei- und Brennerei-Hefe, auch eine Reihe von Reinhefen: nämlich Saccharomyces Pastorianus, S. ellipsoideus, Logoshefe und Schizosaccharomyces Pombe auf Lösungen reinen Glycerinaldehyds und Dioxyacetons wie auf Gemische beider einwirken lassen.

Die Resultate waren in allen Fällen negative. Emmerling entschloss sich nun, auch die Grimaux'schen Versuche einer erneuten Prüfung zu unterwerfen. Er liess 5 g mit 15 ccm Wasser verdünntes Glycerin langsam auf 30 g Platinschwarz tropfen, saugte die Flüssigkeit nach dem Erkalten ab und wiederholte diese Operation einigemal. Die Reactionsflüssigkeit war sauer und reducirte Kupfer- und Silberlösung stark. Auf Glucose berechnet, beträgt die Menge der reducirenden Substanz 22 pCt. vom angewandten Glycerin.

Die Flüssigkeit wurde im Vacuum bei 30° eingeengt, grösstentheils von Säure befreit, wieder mit Wasser verdünnt, mit wenig Magnesia und Hefenasche versetzt und mit Hefe bei 25° gehalten. Gährung trat nicht ein.

Diese Widersprüche mit früheren Angaben lassen sich so erklären, dass in den Fällen, in denen Gährung beobachtet wurde, die ursprünglichen Oxydationsproducte des Glycerins durch Erwärmung eine Veränderung erlitten hatten; in der That nimmt die Reductionsfähigkeit in der Kälte ab, wenn man die Grimaux'sche Reactionsflüssigkeit längere Zeit bei 60° hält oder auch nur wiederholt zur Beseitigung von Säure im Vacuum bei 40° concentrirt; giebt man nun Hefe hinzu, so findet eine sehr schwache, aber deutliche Kohlensäureentwickelung statt. Glycerose selbst ist folglich nicht gährungsfähig, erst nach ihrer Veränderung durch Erwärmen tritt Gährung ein; es entsteht möglicherweise ein Zucker mit 6 Kohlenstoffatomen, doch ist sein Nachweis direct noch nicht gelungen.

Dr. A. Sp.

In den Compt. rend. de l'Acad. des sciences 128, 643 bis 49 wirft Armand Gautier die Frage auf: **„Existirt Jod in der Luft?“** Zur Lösung dieser Aufgabe hat Verfasser umfassende Untersuchungen der Luft an verschiedenen Orten angestellt. Er leitete die Luft zunächst durch ein Glasrohr von 14—15 cm Länge und 8 mm Durchmesser, das mit jodfreier Glaswolle ausgefüllt war und liess sie später durch eine 1,5 m lange, spiralförmig gewundene Waschflasche, mit jodfreier Kalilauge passiren. Die solcher Gestalt von Jod befreite Luft ging dann durch eine Reihe anderer Apparate, die weiteren Zwecken dienten, und trat schliesslich in den Zähler ein.

Aus den Experimenten erhellt, dass in 4000 Ltr. Pariser Luft weniger als $^1/_{500}$ mg freies Jod oder jodhaltiges Gas enthalten sind. Weder in Stadt- noch Wald-, Gebirgs- oder Meeresluft können nennbare Mengen elementares Jod oder jodhaltige Gase nachgewiesen werden. Dasselbe gilt für das Jod, das sich in Form löslicher Salze in dem feinen Staube der Luft vorfindet. Untersucht man 2—3000 Ltr. Luft in Paris oder 2—300 Ltr. Luft am Meere, so findet man eine geringe Menge gebundenen, in Wasser unlöslichen Jods; es lässt sich nach Behandlung der zum Filtriren verwandten Glaswolle mit schmelzendem Kaliumhydroxyd nachweisen. Hieraus kann man schliessen, dass das Jod in Form complicirter Verbindungen in der Luft enthalten ist, höchst wahrscheinlich als suspendirte Algen, Moose, Schizophyten oder Sporen. In 1000 Ltr. Pariser- wurden so 0,0013 mg und in der gleichen Menge Meeresluft 0,0167 mg ermittelt, das heisst mit anderen Worten, die Luft am Meere ist 13 Mal jodgeschwängerter, als die Stadtluft. In den specifisch leichteren Staubtheilchen der Luft findet sich das Jod in bedeutend grösseren Mengen als in den schwereren. Nach den Anschauungen Gautiers stammt der grösste Theil des Jodgehaltes der Luft von jodhaltigen, mikroskopischen Algen oder Sporen maritimen Ursprungs her.

Dr. A. Sp.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Dr. Lubusch in Breslau zum Assistent am anatomischen Institut daselbst; Dr. Peter, Assistent an diesem Institut, zum zweiten Prosektor; Staatsrath Dr. Zoege von Manteuffel, Docent der Chirurgie in Dorpat zum ausseretatsmässigen, ausserordentlichen Professor; Dr. Alfred Moeller, Docent der Botanik an der Forstakademie zu Eberswalde, zum Professor; Dr. K. F. Lohmeyer, ausserordentlicher Professor der Chirurgie in Göttingen zum Geh. Med.-Rath; Dr. A. Doebner, ausserordentlicher Professor der Chemie in Halle, zum ordentlichen Professor; Geh. Oberregierungsrath Steinmetz, Kurator der Universität Marburg, zum Dr. med. h. c.; A. Dressler, Praktikant an der Universitäts-Bibliothek in Rom zum Amanuensis: A. Pictet, ausserordentlicher Professor der Chemie in Genf zum ordentlichen Professor; Assistent und Priv.-Doc. Dr. K. Schlatter in Zürich zum ausserordentlichen Professor für Chirurgie; der Privatdocent der mathematischen Physik in Lausanne E. Gross zum ausserordentlichen Professor; L. Perret, Privatdocent der Orthopädie in Lausanne, zum ausserordentlichen Professor.

Berufen wurden: Prof. Dr. Otto Hildebrand aus Berlin als ordentlicher Professor der Chirurgie nach Basel; Prof. Dr. Max Sänger, Director der gynäkologischen Poliklinik in Leipzig als ordentlicher Professor der Gynäkologie an die deutsche Universität in Prag; Dr. Krause, Assistent an der Forstakademie in Eberswalde, als Assistent ans Laboratorium der technischen Hochschule in Braunschweig; Prof. H. Bonhoff, Privatdocent der Hygiene in Berlin, als ausserordentlicher Professor nach Marburg; Dr. H. Heiland, Assistent an der Universitätsbibliothek, als Sekretär der Bibliothek nach Bamberg; Dr. J. Geppert, ausserordentlicher Professor der Pharmakologie in Bonn als ordentlicher Professor nach Giessen; Dr. Schrepfer von der Maschinenbauschule in Köln als Professor für Maschinenbaukunde und Elektrotechnik nach Würzburg.

Abgelehnt hat: Dr. K. F. Küstner, Professor der Astronomie in Bonn, einen Ruf als Director der Sternwarte in Hamburg.

Es habilitirten sich: Oberstabsarzt Dr. Hiller, Vorstand der Bibliothek der Kaiser Wilhelms-Akademie, für innere Medizin in Berlin; Dr. Schulze für Zoologie in Jena; Dr. Kowalewski für Mathematik in Leipzig; Dr. Singer für interne Medizin in Wien; Dr. Ritter von Oppolzer für Astronomie und besonders Astrophysik an der deutschen Universität in Prag; Privatdocent Feitler an der technischen Hochschule in Brünn für physikalische und theoretische Chemie an der technischen Hochschule in Wien; Assistent Dr. L. Lindemann für innere Medicin in München.

Es starben: Dr. K. Scheibler, früher Professor der angewandten Chemie in Berlin; Dr. E. Seitz, ehemals Professor der klinischen Medizin in Giessen; Dr. W. Jordan, Professor der praktischen Geometrie an der technischen Hochschule in

*) Diese Zeitschrift 1. Mai 1898.
**) Ber. 31, 1800.

Hannover; der Ordinarius für Geodäsie an der technischen Hochschule in Graz J. Wastler; der ausserordentliche Professor der Kinderheilkunde an der czechischen Universität in Prag Th. Neureuther.

Litteratur

Dr. Georg Gürich, Privatdocent an der Universität zu Breslau, **Das Mineralreich.** Hausschatz des Wissens, Abtheilung IV. Mit 521 Abbildungen, 8 Tafeln und Beilagen in Schwarz- und Farbendruck. Neudamm, Verlag von J. Neumann. — Preis geb. 7,50 Mk.

Das „Mineralreich", dessen Schlusslieferung nunmehr vorliegt, ist ein eigenartiges Buch; es ist keine populäre Mineralogie, sondern will vermitteln zwischen Wissenschaft und Praxis. So bringt es auf wissenschaftlicher Grundlage das Wissenswertheste aus Technik und Praxis in gemeinverständlicher Form zur Darstellung. Es ist ein Buch für die Bedürfnisse des praktischen Lebens geschrieben, und diejenigen Gruppen des Mineralreiches sind darin besonders gewürdigt, deren genauere Kenntniss für die weitesten Kreise von praktischem Werth ist. So wendet sich das Buch an einen grossen Leserkreis; nicht der Sammler allein, auch der Bautechniker, Bergmann, Land- und Forstwirth etc., ja jeder Gebildete wird reiche Belehrung und Anregung durch das Buch finden. Aber auch dem Fachmann wird es sich nützlich erweisen, als bequemes Nachschlagebuch, das ihn schnell orientiert. —

Der reiche Stoff ist vom Verf. in sechs Abschnitten behandelt: 1. eine mineralogische Einleitung (S. 1—148), 2. Edelsteine (S. 148 bis 302), 3. Bausteine (S. 302—459), 4. Erze (S. 459—616), 5. Kohlen (S. 616—698), 6. Bodenarten, Bodenverbesserung etc. (S. 698—739).

Die Grundlage für ein derartiges Buch muss naturgemäss eine kurze Darstellung der Minerale bilden, als derjenigen Stoffe, aus denen im letzten Grunde sich fast ausschliesslich die gesammte anorganische Welt zusammensetzt. Der Marmor des Denkmals, der Granit, der Sandstein des Sockels ist aus Mineralien aufgebaut, ebenso ist der Boden, auf dem wir stehen, aus der Zersetzung und Verwitterung fester aus Mineralen bestehender Gesteine hervorgegangen u. s. w. Nach einer kurzen Erläuterung alles dessen, was der Volksmund unter dem Begriff „Stein" zusammenfasst, geht Verf. zu einer Darstellung der Minerale über. Der Erörterung der Krystallformen, in denen dieselben auftreten, folgt eine Besprechung der physikalischen und optischen Eigenschaften der Krystalle, sowie der chemischen Eigenschaften der Minerale, welche auch in kurzer Uebersicht über die üblichsten der Untersuchung dienenden Instrumente und Methoden orientirt. Eine knappe Zusammenfassung der gesammten Minerale in Form einer kurzen Tabelle, in der neben der chemischen Zusammensetzung noch das krystallographische System angegeben ist, beschliesst den einleitenden Theil.

Der folgende Abschnitt ist den Edel- und Schmucksteinen gewidmet. Einer kurzen Darstellung der üblichen Schliffformen schliesst sich eine eingehende Besprechung der einzelnen Gruppen an, die sich nicht nur auf die mineralogischen Eigenschaften beschränkt, sondern — zum Theil auf Grund persönlicher Kenntniss — auch eine geologische wie technische Schilderung der Vorkommen und Lagerstätten, sowie der Gewinnung giebt. Den grössten Raum nimmt naturgemäss der Diamant in Anspruch (S. 155—202). Eine übersichtliche Tabelle stellt Edelsteine und Schmucksteine nach ihren hervorragendsten Eigenschaften zusammen.

Der zweite Hauptabschnitt „Bausteine" wird eingeleitet durch eine allgemeine Uebersicht der Gesteine unter besonderer Berücksichtigung der sie aufbauenden Minerale sowie der Structurverhältnisse der Gesteine. Wie in der mineralogischen Einleitung wird auch hier von einer systematischen Beschreibung der einzelnen Arten abgesehen. Ein allgemeines Interesse beansprucht der Abschnitt über die erforderlichen Eigenschaften der Bausteine, wie Druckfestigkeit etc. Eine Besprechung der verschiedenen Kunststeine, Glas, Porzellan u. s. w. beschliesst das Capitel.

Aus dem folgenden Theil „Erze" verdient die neue Eintheilung der Erzlagerstätten Beachtung, welche gegenüber den bisherigen, zum Theil recht künstlichen, einen grossen Fortschritt bedeutet; der allgemeinen Darstellung der Lagerstätten reiht sich eine specielle Erörterung der wichtigsten Erze an, unter Berücksichtigung ihres Auftretens in der Natur wie ihrer Gewinnung, vor allem Gold, Silber und Eisen.

Ein eigenes Capitel ist den „Kohlen" gewidmet, deren Entstehung eine eingehende Erörterung findet. Als besonders gelungen darf die Uebersicht der Hauptlagerstätten bezeichnet werden, unter welchen die deutschen Kohlenreviere eingehendste Berücksichtigung finden. Sie bietet dem Fachmann wie dem Laien eine ebenso schnelle wie gute Orientirung über die einschlägigen Verhältnisse. Eine kurze Besprechung finden auch die Nebenproducte, Coaks und Gas, sowie das Petroleum. Eine Schilderung des Bergbaubetriebes schliesst das interessante Capitel.

Das Schlusscapitel behandelt den „Boden, seine Verbesserung und die Salze", ein Abschnitt, dessen gründliches Studium jedem empfohlen sei, dessen Beruf oder Neigung die Bebauung des Bodens ist.

Das Buch ist flott geschrieben, das Wichtige eingehender ausgeführt, das Unwesentliche nur knapp behandelt oder im Interesse der Uebersichtlichkeit ganz fortgelassen. Der Verfasser hat es verstanden, den überreichen Stoff knapp, klar und anziehend darzustellen, bei der Sprödigkeit des Gegenstandes gewiss keine leichte Aufgabe. Besonders angenehm berührt es, dass der Verfasser in rücksichtsvoller Pietät an passender Stelle in Wort und Bild der Männer gedenkt, durch deren geniales Wirken unsere Kenntniss des Mineralreiches in so hohem Maasse gefördert wurde.

Ueber 500 meist recht gute Textfiguren, sowie eine Reihe schwarzer wie bunter Beilagen erleichtern das Verständniss des Textes. Von letzteren sei besonders die Tafel „Edelsteine" hervorgehoben, die sich den mustergiltigen Reproductionen in Bauer und Kunz ebenbürtig anschliesst. W. Volz.

Prof. Dr. Gustav Jäger, Theoretische Physik. I. Mechanik und Akustik. 1898. II. Licht und Wärme. 1898. III. Elektricität und Magnetismus. 1899. Sammlung Göschen No. 76. 77, 78. G. J. Göschen'sche Verlagshandlung in Leipzig. — Preis pro Bändchen geb. 0,80 Mk.

Das Werkchen stellt die Grundzüge der Physik mit Hilfe der höheren Analysis dar; es dürfte wohl das handlichste und vielleicht auch billigste gute Werk über das Gebiet sein. Verf. hat „alle jene Begriffe, welche in concreten Fällen immer wieder auftauchen, so wiederzugeben sich bemüht, dass sich der Studirende deren selbständige Handhabung leicht aneignen kann." Das Werk ist daher u. a. für den Techniker, aber auch für die Naturforscher sehr geeignet, welche die Physik als Nebendisciplin gebrauchen.

Anzinger, Frz., Die unterscheidenden Kennzeichen der Vögel Mitteleuropas in analytischen Bestimmungs-Tabellen. Innsbruck. — 2 Mark.

Attems, Dr. Carl Graf, System der Polydesmiden. Wien. — 19,60 Mark.

Blochmann, Prof. Dr. R., Luft, Wasser, Licht und Wärme. Leipzig. — 0,90 Mark.

Broman, Dr. Ivar, Die Entwickelungsgeschichte der Gehörknöchelchen beim Menschen. Wiesbaden. — 8 Mark.

Bruns, H., und **B. Peter,** Catalog von 11875 Sternen zwischen 4° 42′ und 10° 0′ nördlicher Declination 1855 für das Aequinoctium 1875, nebst einmalig bestimmten Oertern von weiteren 910 Sternen nach Zonen-Beobachtungen am Pistor & Martius'schen Meridiankreise der Universitäts-Sternwarte zu Leipzig in den Jahren 1868—1872 und 1883—1893. Leipzig. — 23 Mark.

Catalog der Bibliothek des königl. Ministeriums der öffentlichen Arbeiten. Berlin. — 3 Mark.

Exner, Prof. Frz., und **Dr. E. Haschek,** Ueber die ultravioletten Funkenspectra der Elemente. Wien. — 0,80 Mark.

Flatau, Edw., und **L. Jacobsohn, DD.,** Handbuch der Anatomie und vergleichenden Anatomie des Centralnervensystems der Säugethiere. I. Makroskopischer Theil. Berlin. — 25 Mark.

Gürich, Priv.-Doc. Dr. Geo., Das Mineralreich. Neudamm. — 7,50 Mark.

Haschek, Ed., und **Heinr. Mache, DD.,** Ueber den Druck im Funken. Wien. — 0,30 Mark.

Berichtigungen.

In dem Artikel „Die Herkunft der Arier" (Nr. 22 d. J.) muss es heissen:

Seite 253,	Spalte 1,	Zeile 19	von oben	Boiern	statt Ariern,
„	1,	„ 28	„	scuta	statt senta,
„	1,	„ 33	„	eandem	statt candem,
„	1,	„ 37	„	rhaetisch	statt asiatisch,
„	2,	„ 30	„ unten	Oceani	statt Pleani.

Inhalt: Max Hildebrandt: Die Westgrenze des letzten nordeuropäischen Inlandeises. — Eine interessante Methode der Lebendfärbung des Protoplasmas. — Ueber das vielumstrittene Trichogyn der Pflechten. — Ueber das Salzlager bei Kochendorf am Kocher und die Frage seiner Bedrohung durch Wasser. — „Ueber die Abspaltung von Zucker aus Albumin." — Das Verhalten von Glycerinaldehyd und Dioxyaceton gegen Hefe. — „Existirt Jod in der Luft?" — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Dr. Georg Gürich, Das Mineralreich. — Prof. Dr. Gustav Jäger, Theoretische Physik. — Liste. — **Berichtigungen.**

Gebrauchte Gasmotoren Dynamomaschinen. Elektromotoren, Petroleum-, Benzinmotoren, Dampfmaschinen, Werkzeugmaschinen garantirt betriebsfähig zu billigsten Preisen unter coulanten Zahlungsbedingungen.

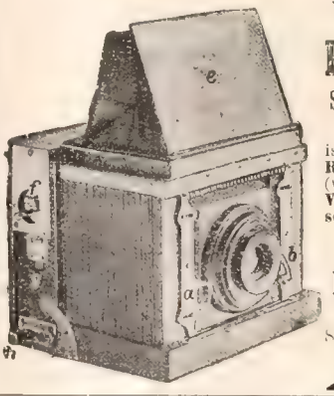
„Industrie", Electricitäts-Gesellschaft Opitz & Co. m. b. H.

BERLIN NW., Schiffbauerdamm 23 I.

Lieferung electrischer Anlagen aller Art. — Telephon Amt III, 1320.

PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz
Inh. C. Schmidtlein, Ingenieur
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1878.
Patent-, Marken- u. Musterschutz

Gasmotoren,
Dynamo- und Dampfmaschinen
gebraucht **garantirt** betriebsfähig, in allen Grössen offerirt
Elektromotor
G. m. b. H.
Berlin NW., Schiffbauerdamm 21.



Photographische Apparate u. Bedarfsartikel.
Steckelmann's Patent-Klappcamera
mit Spiegel-Reflex „Victoria"
ist die **einzige Klappcamera**, welche **Spiegel-Reflex** und keine Metall- oder Holzspreizen (wackelig) hat. Die Camera besitzt **Rouleau-Verschluss** (ev. auch **Goerz-Anschütz-Verschluss**), **umdrehbare** Visirscheibe und lässt sich eng zusammenlegen.
Format 9/12 und 12/16½ cm.
Max Steckelmann, Berlin B l,
33 Leipzigerstr., 1 Treppe.
Silberne Medaillen: Berlin 1896, Leipzig 1897.

Für das landw.-physiologische Laboratorium mit landw.-botanischem Garten an der Universität Königsberg i./Pr. wird zum 1. Juli ein womöglich promovirter **botanischer Assistent** unter günstigen Bedingungen gesucht. Anfragen mit kurzem Lebenslauf an Prof. **Gisevius**, Königsberg in Pr., Tragheimer Kirchenstr. 73.

Für ein auswärtiges biologisches Laboratorium wird ein
Zeichner
microscopischer Präparate gesucht, der bereits Uebung in Arbeiten nach Schnitten hat. Probezeichnungen und Zeugnisse nebst Ansprüche sind einzusenden an **Werner & Winter, Lithographische Anstalt, Frankfurt a. M.**, woselbst auch nähere Auskunft erteilt werden kann.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchh. Berlin.

Über
geographische Ortsbestimmungen
ohne astronomische Instrumente.
Von
Prof. Dr. P. Harzer,
Director der Herzoglichen Sternwarte zu Gotha.
Mit einer Tafel.
Sonder-Abdruck aus den Mitteilungen der Vereinigung von Freunden der Astronomie und kosmischen Physik.)
53 Seiten Lex. 8. — Preis 1.20 M.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchh. Berlin
Aphoristische Grundlegung einer Philosophie des Geschehens.
Von
Dr. Berthold Weiß.
73 S. gr. 8. Preis 1,20 Mark.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Soeben erschienen:

A. Bernstein's
Naturwissenschaftliche Volksbücher.
Fünfte, reich illustrierte Auflage.
Durchgesehen und verbessert
von
Dr. H. Potonié und **Dr. R. Hennig.**
Mit 405 Illustrationen
21 Teile in 4 Bd. brosch. 12 Mark, in 4 eleg. Leinenbd. 16 Mark.

Auch in nachstehenden Sonder-Ausgaben zu beziehen:

Der Zusammenhang der Naturkräfte. Witterungskunde. Blüte und Frucht. Nahrungsmittel. Teil 1, 174 S., geb. 1 Mk. — Die Ernährung. Vom Instinkt der Tiere. Teil 2, 108 S., geb. 0,60 Mk. — Anziehungskraft und Elektrizität. Teil 3, 120 S., geb. 0,60 Mk. — Die Elektrizität in ihrer Anwendung. Teil 4, 104 S., geb 0,60 Mk. — Von den chemischen Kräften und Elektrochemie. Teil 5, 108 S., geb. 0,60 Mk. — Chemie. Teil 6, 79 S., geb. 0,50 Mk. — Angewandte Chemie. Bäderkunde. Teil 7, 116 S., geb. 0,60 Mk. — Vom Alter der Erde (Geologie). Von der Umdrehung der Erde. Die Geschwindigkeit des Lichts. Teil 8, 152 S., geb. 1 Mk. — Das Hühnchen im Ei. Vom Hypnotismus. Teil 9, 127 S., geb. 0,80 Mk. — Bau und Leben von Pflanze und Tier. Teil 10, 163 S., geb. 1 Mk. — Das Geistesleben von Mensch und Thier. Teil 11, 100 S., geb. 0,60 Mk. — Psychologie und Atmung. Teil 12, 124 S., geb. 0,80 Mk. — Herz und Auge. Teil 13, 133 S., geb. 0,80 Mk. — Anleitung zu chemischen Experimenten. Praktische Heizung. Teil 14, 192 S., geb. 1 Mk. — Naturkraft und Geisteswalten. Volkswirtschaftliches. Vom Spiritismus. Teil 15, 163 S., geb. 1 Mk. — Eine Phantasiereise im Weltall (Astronomie). Teil 16, 271 S., geb. 1,60 Mk. — Die ansteckenden Krankheiten und die Bakterien. Die Pflanzenwelt unsrer Heimat sonst und jetzt. Die Spektralanalyse und die Fixsternwelt. Teil 17, 178 S., geb. 1 Mk. — Abstammungslehre und Darwinismus. Teil 18, 128 S., geb. 0,80 Mk. — Von der Erhaltung der Kraft. Teil 19, 104 S., geb. 0,60 Mk. — Die Entwickelung der Beleuchtungstechnik. Klimatologie. Teil 20, 162 S., geb. 1 Mk. — Die Naturwissenschaft im Erwerbsleben. Wissenschaft und Philosophie. Teil 21, 92 S., geb. 0,60 Mk.

„Adler" „Erste" Marke
in Fahrrädern.
„Höchste" Auszeichnungen. „Grösste" Verbreitung.
Adler Fahrradwerke vorm. Heinrich Kleyer, Frankfurt a. M.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

✶ Soeben erschien: ✶
Höchst originelle — vornehm ausgestattete Jugendschrift!
Fritz Vogelsang.
Von
Abenteuer eines deutschen Schiffsjungen in Kiautschou.
Paul Lindenberg.
Mit 4 feinen Farbenbildern nach Aquarellen von Willy Werner und 111 Abbildungen im Text.
292 Seiten groß Oktav. — Preis eleg. geb. 4 Mk.
Der Verfasser, der vor Kurzem von seiner Reise um die Erde zurückgekehrt ist, schildert im Rahmen einer spannenden Erzählung Land und Leute in China, zumal im neuen deutschen Gebiet daselbst, welch letzteres Lindenberg eingehend kennen gelernt hat. Ein interessantes Kapitel des Buches giebt eine authentische Darstellung vom Untergang des „Iltis", zu welcher das Reichs-Marineamt mehrere Bilder zur Verfügung stellte. Den sämtlichen Band schmücken 111 Illustrationen, zu denen auch Frau Baronin von Heyking, die Gemahlin unseres deutschen Gesandten in Peking, mehrere treffliche Aquarelle zugesteuert hat.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XIV. Band. | Sonntag, den 11. Juni 1899. | Nr. 24.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5198.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Heterogenesis und Evolution.

Vorläufige Mittheilung von S. Korschinsky.

Unter dieser Ueberschrift habe ich der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu Petersburg den ersten Theil einer Arbeit übergeben, der die Heterogenesis und die Rolle dieses Processes in der Entwickelungsgeschichte der organischen Welt behandelt. Da die Vollendung dieses meines Werkes noch geraume Zeit in Anspruch nehmen dürfte, so sollen hier in Kürze die hauptsächlichsten Resultate derselben erwähnt werden.

Wesen der Heterogenesis. Unter Heterogenesis (Spontane Variation, heterogene Zeugung Kölliker's, Heterogenismus Hartmann's), verstehe ich das unerwartete Auftreten unter einer gleichartigen Nachkommenschaft normaler Eltern einzelner Individuen, die sich von den übrigen scharf unterscheiden. Dabei bewahren die erwachsenen Individuen alle ihre Eigenthümlichkeiten, die sie auch vererben, sodass sie auf diese Weise eine neue Rasse begründen.

So wurde im Jahre 1791 vom gewöhnlichen Schaf ein monströses Lamm geboren, das zum Stammvater der anconer Rasse wurde; ebenso entstand im Jahre 1828 das Moschan-Schaf. Vom gewöhnlichen Chelidonium majus zweigte sich im Jahre 1590 Chel. laciniatum ab und von Mercurialis annua im Jahre 1715 eine Varietät mit linealen Blättern. So entstand aus der gewöhnlichen Erdbeere mit einfachen Blättern, im Jahre 1811 aus Fragaria semperflorens eine Pflanze ohne Ausläufer; aus der gemeinen Berberitze im Jahre 1839 eine Berberitze mit purpurrothen Blättern; aus der gemeinen Robinia Pseudacacia im Jahre 1855 eine einblättrige Form (v. monophylla) und Ende der 50er Jahre (blühte im Jahre 1862) eine Varietät mit rosenrothen Blüthen (var. Decaisneana). Aus der typischen Begonia semperflorens entstand gegen das Ende der 70er Jahre unseres Jahrhunderts eine Varietät mit rosenrothen Blüthen und aus dieser letzten nach zehn Jahren eine Form mit rothen Blüthen. In den vierziger Jahren entstand aus der gewöhnlichen Gloxinie eine Form mit regelmässigen Blüthen.

Die am meisten charakteristische Eigenthümlichkeit der Heterogenesis besteht darin, dass die Abweichungen vom Typus bei irgend einem Individuum auftreten, das mit Hunderten und Tausenden anderen von gleicher Abstammung ist und sich unter vollständig identischen Bedingungen entwickelt hat. Dieser Umstand zwingt zu der Annahme, dass der Grund der heterogenen Variationen nicht in äusseren Factoren zu suchen ist, dass er wohl in gewissen inneren Veränderungen der Eizelle liegt, deren Wesen uns jedoch völlig unbekannt ist. Was nun die äusseren Bedingungen betrifft, so lässt sich nur eins sagen, dass nämlich günstige Entwickelungsbedingungen und gute Nahrung im Verlaufe mehrerer Generationen dem Auftreten von hetorogenen Variationen günstig zu sein scheint. Es müssen sich gleichsam mehrere Generationen unter günstigen Bedingungen entwickelt haben, bevor sich im Organismus genügend vitale Energie angesammelt hat, um die Kraft der Vererbung bewältigen zu können.

Heterogen entstandene Veränderungen können alle Pflanzenorgane betreffen, (im Folgenden werde ich nur von Vertretern des Pflanzenreiches reden) sowohl die ganze Gestalt, als auch die Form der Blätter, Anzahl und Lage der Blüthen, Färbung und Zahl der Blüthenblätter, Gestalt und Farbe der Krone, Zahl der Staubfäden und Griffel, Form der Frucht etc. Auf dieselbe Art sind auch physiologische Eigenthümlichkeiten der Pflanze veränderungsfähig, z. B. ihre Widerstandsfähigkeit, Schnelligkeit des Wachsthums, Grad der Frühreife, Zeit und Dauer der Blüthe etc. Die hierbei stattfindenden Veränderungen sind zweierlei Art: 1) Die Organe werden einfacher, d. h. es entsteht gleichsam ein Rückschlag zu einem früheren Typus und 2) die Organe werden komplicirter d. h. vollkommener. Beiderlei Abweichungen (soweit sie unterschieden werden können) entstehen gleich oft, jedoch kann eine rückläufige Abweichung so zu sagen einen bedeutenderen Grad erreichen, als eine Abweichung im entgegengesetzten Sinne.

Auf heterogenem Wege entstandene Abweichungen beschränken sich nicht auf ein bestimmtes Merkmal, sondern treten gleichzeitig mit einer Reihe geringerer Unterschiede auf. Neu gebildete Formen unterscheiden sich bisweilen so stark vom ursprünglichen Typus, dass sie jeder Systematiker für besondere Arten halten würde, wenn nicht ihre Entstehung bekannt wäre.

Sehr viele heterogene Variationen unterscheiden sich durch ein zerrüttetes Sexualsystem, was sich dadurch kund giebt, dass einige von ihnen gar nicht oder selten und träge zur Blüthe kommen, während andere zwar normal blühen, jedoch keine oder verhältnissmässig wenige Samen zur Reife bringen. Einige Varietäten vermehren sich übrigens anscheinend normal. Verminderte Fruchtbarkeit wird besonders an heterogenen Varietäten von Holzpflanzen beobachtet, welche durch fortgesetzte Impfung gleichsam im Originalexemplare erhalten werden.

Unter den krautartigen Pflanzen verschwinden völlig unfruchtbare Formen natürlich spurlos, die Fruchtbarkeit der übrigen scheint jedoch in späteren Generationen wieder hergestellt zu werden. Allgemeine Schwäche der Organisation und grosse Empfindlichkeit gegen Kälte ist ausserdem sehr charakteristisch für viele heterogene Variationen.

Einmal entstandene heterogene Variationen bleiben während ihrer ganzen Lebensdauer, auch im Falle vegetativer Vermehrung constant. Sie besitzen auch die Fähigkeit, ihre Merkmale bei Vermehrung durch Samen zu vererben, obgleich hierbei verschiedene Grade von Constanz beobachtet werden. Es giebt Formen, die sich sofort in Rassen verwandeln, d. h. sich bei Vermehrung durch Samen völlig constant erwiesen, wie z. B. Chelidonium laciniatum, Fragaria monophylla und Begonia semperflorens rosea. Die Mehrzahl der heterogenen Variationen erzeugt jedoch aus Samen eine gemischte Nachkommenschaft, wobei einige Exemplare der Mutterpflanze gleichen, andere den Urtypus wiederholen, noch andere die Mitte zwischen beiden einnehmen. Alle Beobachtungen deuten darauf hin, dass die Anzahl der der Mutterpflanze gleichen Sämlinge wesentlich davon abhängt, ob letztere isolirt gewesen war oder die Möglichkeit vorlag, von der typischen Form bestäubt zu werden. Werden gewisse Vorsichtsmaassregeln getroffen, d. h. werden die Sämlinge isolirt und stets die reinsten Exemplare ausgewählt, so ist es jedenfalls möglich, aus jeder heterogenen Variation eine beständige Rasse zu erhalten.

Erscheinungen, die auf die Heterogenese zurückzuführen sind, waren schon lange bekannt, doch wurden sie nicht besonders beachtet, weil einzelne Angaben darüber in der Litteratur sehr zerstreut waren und nur zufällige Beobachtungen vorlagen. Heterogenetische Erscheinungen werden für etwas Ausnahmsweises und Anormales gehalten und bald auf den Atavismus, bald auf Anomalien zurückgeführt. Wenn auch einige heterogenetisch entstandene Merkmale einen atavistischen Rückschlag bedeuten, so zeigen wiederum andere einen progressiven Charakter, und wenn einige Varietäten z. B. gefüllte Blüthen, Missbildungen sind, so bietet doch die Mehrzahl derselben nichts Anormales. Wie sich der Atavismus und die Anomalie zur Heterogenesis verhalten, kann folgendermaassen ausgedrückt werden: heterogenetisch können sowohl atavistische Merkmale als auch Anomalien entstehen, doch beschränkt sich das Wesen der Heterogenesis durchaus nicht auf diese beiden Erscheinungen.

Ebenso ist auch kein Grund vorhanden die Heterogenesis für eine ausnahmsweise Erscheinung zu erklären, der keine allgemeinere Bedeutung beigemessen sei. Im Gegentheil, es ist eine völlig normale, wohl allen Organismen eigenthümliche Erscheinung. Zwar wird dieselbe bei jeder einzelnen Art selten beobachtet, doch tritt sie im Allgemeinen dennoch ziemlich häufig auf, da eine beträchtliche Anzahl in der Cultur entstandener Varietäten gerade auf die Heterogenesis zurückzuführen sind.

Um dem Leser einen Begriff von der Seltenheit der Heterogenese zu geben, will ich hier einige Fälle über gefüllte Blüthen anführen, deren Entstehung nicht mit Unrecht zu den häufigsten heterogenen Abweichungen gezählt wird.

Petunien werden in unseren Gärten seit den 20er Jahren unseres Jahrhunderts cultivirt, doch gefüllte Blüthen wurden erst im Jahre 1853 erhalten. Cyclamen persicum wird vom Jahre 1731 an cultivirt, doch wurden gefüllte Blüthen bei dieser Pflanze erst in den 50er Jahren in Gent und im Jahre 1875 in Warschau beobachtet. Ipomaea purpurea war schon im XVII. Jahrhundert eine Gartenpflanze; gefüllte Blüthen wurden in Paris im Jahre 1843, darauf im Jahre 1895 beobachtet. Zwar dürfte wohl Niemand behaupten, dass ausser den beschriebenen Fällen, diese Pflanzen nie gefüllte Blüthen gehabt haben, doch von der Seltenheit des Auftretens von sogar so gewöhnlichen Varietäten ist eine Vorstellung zu gewinnen, wenn man nur erwägt, in wie ungeheuren Mengen diese Pflanzen in Handelsgärtnereien gezüchtet werden und wie eifrig die Gärtner stets nach Novitäten suchen. Was nun die übrigen mehr wesentlichen Abweichungen betrifft, so ist die grosse Mehrzahl derselben für jede einzelne Art nur einmal in den Annalen der Wissenschaft aufgezeichnet.

Bedeutung der Heterogenesis für die Cultur. Fragen wir nach der Entstehung der Varietäten von Gartenpflanzen, so finden wir, dass sie auf dreierlei Art zu Stande kommen können.

1) Durch Heterogenesis. Das Zustandekommen neuer Formen auf diesem Wege geschieht stets ohne Mitwirkung des Menschen. Er kann höchstens nur so viel als möglich aussäen, wodurch die Wahrscheinlichkeit eines Auftretens von heterogenen Variationen vermehrt wird, gleichwie die Chancen in einer Lotterie zu gewinnen desto grösser sind, je mehr Loose gezogen werden. Es vergehen oft ganze Jahrzehnte, bevor eine heterogene Variation zu Stande kommt. Ist dieses jedoch geschehen, so bildet die neu entstandene Form einen Ausgangspunkt für die Bildung von mehreren neuen Formen durch (absichtliche oder zufällige) Kreuzung mit dem Typus oder möglicherweise bisweilen auch durch theilweisen Rückschlag zum Typus, wobei dann verschiedene Combinationen von Merkmalen der Grundform und der Varietät entstehen. In der Folge erscheinen neue Varietäten, die ihrerseits zur Vermehrung der möglichen Combinationen von Merkmalen beitragen. Auf diese Weise entsteht in der Cultur aus einer ursprünglichen Art eine ganze Serie von verschiedenen Formen. Als Beispiel können hierfür Impatiens, Balsamina, Kalistephus sinensis, Hyacinthus orientalis, Cyclamen persicum u. a. angeführt werden.

2) Durch Bastardirung. Werden nahe verwandte Arten in Cultur gebracht, so bastardiren sie gewöhnlich sehr bald durch künstliche Bestäubung oder durch Vermittlung von Insecten. In Folge einer solchen hybriden Bestäubung entsteht eine anfangs ziemlich gleichartige Generation, die in der Mitte zwischen den Eltern steht; doch schon von der zweiten Generation an erscheint eine äusserst gemischte Nachkommenschaft mit einer Combination von verschiedenartigsten Merkmalen. Wie allgemein anerkannt, erscheinen später in einer solchen hybriden Nachkommenschaft Merkmale, wie sie die Elterformen nicht besassen. Ich muss jedoch bemerken, dass das Entstehen von solchen Merkmalen ein typisches Bild der Heterogenesis darstellt, d. h. sie erscheinen bei einzelnen Individuen unter zahlreichen Sämlingen, die sich aus den-

selben Samen und unter gleichen Bedingungen entwickelt hatten. Solche Individuen vererben ihre Merkmale und geben bei einer von den Gärtnern in derartigen Fällen gewöhnlich geübten Kreuzung eine Nachkommenschaft, in der neue Merkmale sich verschiedenartig mit schon im entsprechenden Formenkreise vorhandenen combiniren. Neue Merkmale scheinen übrigens in hybriden Cyclen nicht häufiger aufzutreten, als in einer Nachkommenschaft von reinen Arten.

So entstand die Garten-Petunia von 2 Arten: Petunia nyctaginiflora mit grossen, weissen, duftenden Blüthen und Petunia violacea mit kleinen, violetten, geruchlosen Blüthen. Die erstere Art wurde im Jahre 1823 in Cultur genommen, die letztere im Jahre 1831. Der erste Bastard dieser beiden Arten wurde in England im Jahre 1834 erhalten, und im Jahre 1836 existirte schon eine ganze Serie von hybriden Petunien, welche, wie Hoover erwähnt, eine der besten Zierden des botanischen Gartens von Glasgow bildeten (im Mai 1836). Theils durch künstliche, theils durch natürliche Kreuzung wurde später eine grosse Zahl von Varietäten erhalten, doch neue Merkmale traten in diesem Cyclus ziemlich selten auf. So wurde das erste Exemplar mit grünberandeten Blumenblättern im Jahre 1848 erhalten, die erste gefüllte Blüthe im Jahre 1853, ein Exemplar mit gezähnten Kronenblättern im Jahre 1870 in Rochester (Vereinigte Staaten), mit wellenförmigem Rande im Jahre 1872 in Erfurt. Diese allmählich entstehenden und mit anderen Merkmalen in Combination tretenden Merkmale bildeten den Grund jener jetzt für die Petunien so charakteristischen Mannigfaltigkeit der Formen.

Die grossfrüchtigen Erdbeeren bilden bekanntlich auch einen hybriden Cyclus. Als Stammform diente die Fragaria chilensis die sich durch bis hühnereigrosse Früchte, starken Wuchs und Behaarung auszeichnet. Diese Art wurde im Jahre 1712 in nur fünf weiblichen Exemplaren nach Europa gebracht, von denen ein in der Nähe von Brest angepflanztes Exemplar zum Ausgangspunkte von grossen Plantagen dieser Art wurde. Zwecks Befruchtung der chilensischen Erdbeere wurden zwischen den Beeten derselben männliche Exemplare der Fragaria elatior oder Fragaria virginiana gezogen. Auf diese Weise entstanden durch Kreuzung die hybriden grossfrüchtigen Formen der Erdbeere. Weitere Kreuzungen und wiederholtes Aussäen ergab die grosse Zahl der jetzt existirenden Sorten, doch alle Merkmale dieser letzteren schwanken zwischen den Merkmalen der Stammarten, und es erscheinen somit in diesem ganzen hybriden Cyclus keine neuen, den Stammarten nicht schon eigenthümlichen Merkmale aufgetreten zu sein. Ebensowenig ist trotz langdauernder Cultur diesem Cyclus eine Vervollkommnung zu bemerken, denn die neuen Sorten übertreffen die alten weder durch die Grösse der Beeren, noch in irgend einer andern Beziehung.

Andere Beispiele von hybriden Cyclen liefern uns die Cinerarien, Georginen, Fuchsien, Calceolarien etc.

3) Durch Knospenvariation. Dieselbe wird besonders an Holzgewächsen beobachtet und besteht darin, dass sich bei einem völlig normalen Individuum irgend ein Zweig entwickelt, der ganz andere Merkmale aufweist, als alle übrigen Zweige, dass z. B. an demselben andersgestaltete, gespaltene oder getheilte Blätter, anders gefärbte Blüthen oder Früchte erscheinen etc. Solche neuentstandenen Abweichungen verhalten sich bei vegetativer Vermehrung oft auch bei Anzucht aus Samen, völlig constant. Bisweilen lässt sich eine Abänderung bei einzelnen Blüthen, d. h. nicht bei gewöhnlichen, sondern bei metamorphosirten Sprossen constatiren. In allen wesentlichen Puncten ist diese Erscheinung eine richtige Heterogenesis, mit dem Unterschiede, dass hier nicht eine Eizelle (oder nicht der ganze Keim), sondern nur eine Knospe der erwachsenen Pflanze einer Aenderung unterliegt. Ich schlage daher vor, diese Erscheinung partielle Heterogenesis zu benennen. Auf diese Weise sind in der Cultur viele Abarten von Holzpflanzen entstanden, doch kann dasselbe nicht selten auch bei krautartigen Pflanzen beobachtet werden.

Aus allem Gesagten folgt, dass alle neuen Formen oder, richtiger, alle neuen Merkmale bei Gartenpflanzen auf diese oder jene Weise durch Heterogenese hervorgebracht werden. Es lässt sich die Behauptung aufstellen, dass keine einzige Varietät durch Zuchtwahl von individuellen Merkmalen geschaffen und dass nie eine Cumulation von solchen Merkmalen beobachtet worden ist.

Was nun die Selection betrifft, d. h. die Isolierung der ausgewählten Exemplare, so spielt dieselbe in der Cultur jedenfalls eine sehr grosse Rolle und wird in zweierlei Fällen angewandt: 1) behufs sogenannter Fixirung der Varietät, um die neuerhaltene Variation vor einer Kreuzung mit dem Typus zu bewahren und so eine reine Nachkommenschaft zu erzielen; 2) behufs Vervollkommnung der Rasse durch Selection zur Aussaat der am meisten kräftigen, gesunden und typischen Exemplare.

Der Verlauf der Züchtung neuer Rassen bietet in der Cultur zwei Stadien. Das erste Stadium besteht in einer Erschütterung der Vererbungsfähigkeit, was entweder ohne Mithilfe des Menschen durch Heterogenesis oder künstlich durch Hybridisation geschieht. In beiden Fällen wird die Vererbungsfähigkeit geschwächt und der ganze Organismus erschüttert, was eine Zerrüttung des Sexualsystems oder wenigstens verminderte Fruchtbarkeit, oft auch schwächlichen Bau, grosse Empfindlichkeit gegen Kälte und Trockenheit etc. nach sich zieht. Darauf wird zur Fixirung der Merkmale der aus vielen neuerhaltenen Varietäten ausgesuchten Form und zu ihrer Vervollkommnung durch Selection geschritten. Hiermit wird die Vererbungsfähigkeit wiederhergestellt, und der ganze Organismus erhält seinen normalen Zustand wieder. Es ist somit die Selection ein conservatives Element. Sie fixirt die schon früher entstandenen abweichenden Merkmale und verhindert fernere Veränderungen, doch ist sie nicht im Stande neue Formen hervorzubringen.

Der oben geschilderte Process wurde von L. Vilmorin im Jahre 1851 beschrieben, und seitdem fand er eine Bestätigung durch alle Beobachtungen von hervorragenden Züchtern. Was jedoch die Transmutationstheorie Darwins betrifft, die die Entstehung neuer Rassen durch Zuchtwahl an Ansammlung von „geringfügigen und unmerklichen“ individuellen Merkmalen erklärt, also durch allmählichen, sozusagen „fliessenden“ Uebergang aus einer Rasse in eine andere, so widerspricht sie vollständig der Wirklichkeit, was wenigstens Gartenpflanzen betrifft.

Bedeutung der Heterogenesis in der Natur. Dass die Heterogenese in der freien Natur vorkommt, ist aus folgenden Thatsachen ersichtlich. 1) Es werden mehrere Varietäten von Holzpflanzen in Wäldern oder verlassenen Parkanlagen in einem einzigen Exemplare mitten unter unzähligen typischen Individuen derselben Art gefunden, so z. B. Fagus silvatica var. purpurea, Corylus Avellana var. laciniata, Quercus pedunculata var. Doumetii, Abies pectinata var. pyramidalis, Taxus baccata var. hibernica, Fraxinus excelsior var. pendula u. s. w. Die Entstehung dieser Formen durch Heterogenese ist augenscheinlich, denn jede andere Erklärung wäre gezwungen. 2) Häufig werden Abarten von Krautpflanzen, z. B. Campanula sibirica albiflora, Adenophora liliifolia albiflora u. a. in einzelnen Gruppen auf Wiesen oder in Wäldern mitten unter vorherrschenden typischen Pflanzen gefunden. Da nun diese Varietäten zweifellos neuen Ursprungs sind, so müsste eine

Menge Zwischenformen die die typische Form mit der Varietät verbinden, zu finden sein, wenn letztere durch „allmähliche Ansammlung von Merkmalen“ entstanden wäre. Das Fehlen solcher Mittelformen zwingt uns, das Entstehen von derartigen Abarten auf Heterogenese zurückzuführen.

Solche Thatsachen beweisen, dass heterogene Variationen nicht nur in der Cultur, sondern auch in der freien Natur entstehen können. Was jedoch deren Bedeutung für die Entstehung von Arten betrifft, so kann diese Frage durch unmittelbare Beobachtung nicht entschieden werden. Wir können diesem Problem nur näher treten, wenn wir das ganze Werden der Arten nach der Transmutationstheorie und der Theorie der Heterogenese verfolgen und alle Folgerungen aus beiden Theorien ziehen.

Wir stellen hier daher die Grundprincipien der Transmutationtheorie Darwins und der Theorie der Heterogenese gegenüber.

Nach der Transmutationstheorie.	Nach der Heterogentheorie.
1) Allen Organismen ist eine Veränderungsfähigkeit eigen, hervorgerufen theils durch innere, theils durch äussere Ursachen, durch Gebrauch oder Nichtgebrauch der Organe usw. Diese Veränderungsfähigkeit findet beständig ihren Ausdruck im Auftreten von geringfügigen und unmerklichen individuellen Unterschieden.	1) Allen Organismen ist eine Veränderungsfähigkeit eigen und ist diese Veränderungsfähigkeit ihre fundamentale innere, von äussoren Bedingungen unabhängige Eigenschaft, welche zwar von der Vererbungsfähigkeit gewöhnlich im latenten Zustande bewacht wird, doch hin und wieder in plötzlichen Abänderungen zum Ausdruck kommt.
2) In Folge des Kampfes ums Dasein und der Zuchtwahl werden diejenigen individuellen Merkmale, welche sich nützlich erweisen, fixirt und accumulirt, während die nicht nützlichen verschwinden. Alle Merkmale und Eigenthümlichkeiten einer Art müssen, als Resultat einer langdauernden Zuchtwahl, mit den äusseren Verhältnissen im Einklange stehen und dem Organismus nützlich sein.	2) Diese plötzlichen Abände rungen können unter günstigen Verhältnissen zum Ausgangspunkt für beständige Rassen werden. Ihre von den äusseren Verhältnissen unabhängig aufgetretenen Merkmale sind dem Organismus zuweilen nützlich, doch können sie mit den äusseren Verhältnissen auch nicht im Einklang stehen.
3) Durch fortdauernde Zuchtwahl und Accumulation von Merkmalen sind alle Arten einer beständigen Veränderung unterworfen, wobei sie sich allmählich in neue Arten umformen, ohne hierbei ihr normales physiologisches Verhalten einzubüssen.	3) Alle einmal gebildeten Arten bleiben unverändert, doch bisweilen spalten sich von ihnen heterogenetisch neue Formen ab. Solche neuentstandene Formen besitzen in Folge gestörter Vererbungsfähigkeit eine zerrüttete Constitution, was in einer verminderten Fruchtbarkeit und oft in einem allgemeinen Schwächezustande des Organismus seinen Ausdruck findet. Zu constanten Rassen werdende neue Formen stellen allmählich ihre Constitution wieder her.
4) Dieser Process kann überall und unter allen Bedingungen stattfinden. Je härter die äusseren Bedingungen und je schärfer der Kampf ums Dasein, desto energischer greift die Zuchtwahl ein, desto schneller entwickeln sich neue Formen.	4) Die Entstehung neuer Formen kann demnach nur unter für die Existenz der Art günstigen Bedingungen vor sich gehen und je günstiger dieselben, d. h. je schwächer der Kampf ums Dasein, desto energischer ist die Entwickelnng. Unter harten äusseren Bedingungen entstehen neue Formen nicht, sind sie jedoch entstanden, so gehen sie bald zu Grunde.
5) Hauptbedingung für die Evolution ist somit der Kampf ums Dasein und als Folge desselben die Zuchtwahl.	5) Der Kampf ums Dasein und die mit ihm Hand in Hand gehende Zuchtwahl ist ein Factor, der neuentstandene Formen beschränkt und weitere Variationen verhindert, dem Entstehen neuer Formen jedoch in keiner Weise günstig ist. Es ist dieses ein der Evolution feindlicher Factor.
6) Gäbe es keinen Kampf ums Dasein, keine Zuchtwahl, kein Ueberleben des Stärkeren, so gäbe es auch keine Evolution, keine Vervollkommnung, denn angepasste Formen hätten von zurückgebliebenen nichts voraus, und in Folge von Kreuzung mit letzteren würden sie keine nützlichen Merkmale aufspeichern.	6) Gäbe es keinen Kampf ums Dasein, so gäbe es keinen Untergang von entstehenden oder schon entstandenen Formen. Die Organismenwelt könnte dann zu einem mächtigen Baume heranwachsen, dessen Zweige dann alle im blühenden Zustande verbleiben könnten, und die am meisten fernstehenden jetzt isolirten Arten würden mit allen übrigen durch Zwischenformen verbunden sein.
7) Der sogenannte Fortschritt in der Natur oder die Vervollkommnung der Organismen ist nichts Anders als eine complicirtere, vollständigere Anpassung an die äusseren Umstände und wird dieselbe auf rein mechanischem Wege durch Zuchtwahl und Ansammlung von unter jeweiligen äusseren Verhältnissen nützlichen Merkmalen erreicht.	7) Die in Folge des Kampfes ums Daseins zu Stande kommende Anpassung ist mit einem Fortschritt durchaus nicht identisch, denn höherstehende, vollkommenere Formen sind durchaus nicht immer an die äusseren Verhältnisse besser angepasst, als die tiefer stehenden. Die Evolution der Lebewesen kann man nicht auf rein mechanischem Wege erklären. Um die Entstehung höherer Formen aus niederen zu erklären, ist es nothwendig in den Organismen eine besondere Tendenz zum Fortschritt anzunehmen, die mit der Tendenz zur Veränderung nahe verwandt oder identisch ist und die Lebewesen, soweit es die äusseren Verhältnisse erlauben, zur Vervollkommnung zwingt.

Das wären die Hauptunterschiede zwischen der Transmutationstheorie Darwins und der Heterogenesisthcorie, wie sie von mir entwickelt wird. Um nun zu sehen in wiefern die Thatsachen mit dieser oder jener Theorie im Einklang stehen, sei Folgendes zu erwägen.

1) Nach der Transmutationstheorie kommt eine Veränderung der Arten durch allmähliche Ansammlung geringfügiger und unmerklicher individueller Merkmale zu Stande. Diese Ansammlung geschieht überaus langsam, doch ununterbrochen unter der Einwirkung des Kampfes ums Dasein und beständiger Auswahl von besser angepassten Individuen. Es entsteht hierbei eine Divergenz der Merkmale, d. h. es bilden sich neue Rassen, während Mittelformen allmählich zu Grunde gehen.

Sollte dieser Vorgang in der Natur wirklich stattfinden, so könnten wir doch seine Spuren finden und allmähliche völlig unmerkliche Uebergänge zwischen jungen Arten wahrnehmen, welche gleichsam ineinander fliessen müssten. Obgleich nun Zwischenformen zwischen neugebildeten Rassen nach der Annahme Darwins aussterben müssen, kann doch dieses offenbar nicht plötzlich geschehen, und müssten, wenn sich auch die Arten in einem Lande oder in einer Gegend schon gut differenzirt hatten, anderswo obenerwähnte gleichsam ineinanderfliessende Uebergänge zwischen den Arten zu finden sein. Solche ineinanderfliessende Uebergänge zwischen den Arten werden jedoch in der Natur nirgends beobachtet, mit Ausnahme vielleicht sehr weniger und zudem wenig erforschter Fälle. In allen gutuntersuchten polymorphen Cyclen sehen wir dagegen nicht allmähliche und unmerkliche Uebergänge zwischen den Arten (obgleich dieses öfters behauptet wurde), sondern, im Gegentheil, ein buntes Durcheinander von Formen, wo sich fast jedes einzelne Exemplar von einem anderen recht bedeutend, nicht weniger als viele gut ausgeprägte Varietäten unterscheidet. Solche Thatsachen können durch Heterogenesis oder Bastardirung, aber nicht durch Transmutation erklärt werden.

2. Nach der Transmutationstheorie müssen ferner alle oder beinahe alle Merkmale der Art, da sie sich in Folge langdauernder Zuchtwahl ausgebildet haben, mit den äusse-

ren Verhältnissen im Einklang stehen, d. h. sie müssten von Bedeutung für das Leben des Organismus, wenn auch nicht in der Gegenwart, so doch wenigstens in der Vergangenheit sein. Diese Auffassung hat auch zur Entdeckung mehrerer merkwürdiger Anpassungserscheinungen geführt, doch ist es entschieden unmöglich, den Sinn und die Bedeutung der meisten morphologischen Züge zu erklären, trotz mehr als gezwungener Voraussetzungen und willkürlicher Annahmen. Nach der Theorie der Heterogenese werden Anpassungserscheinungen nicht ausgeschlossen, und gleichzeitig wird auch das Auftreten und Erhalten von nicht nützlichen, nicht für das Leben unmittelbar nothwendigen Merkmalen erklärlich.

3) unterliegen nach Darwin der Zuchtwahl und in Folge dessen der Accumulation und Fixation nur nützliche Merkmale. Nicht nützliche Merkmale dagegen werden von der Zuchtwahl nicht berührt und müssen, falls sie zufällig erscheinen, etwas Unbeständiges, Schwankendes bilden. In Wirklichkeit ist es schon genugsam bekannt, dass gerade am wenigsten nützliche, für die Funktionen des Organismus bedeutungslose Merkmale am meisten constant sind, während die sogenannten nützlichen schwankend sind.

4) liefern nach Darwin alle Arten beständig kleine Abweichungen, aus denen der Kampf ums Dasein ununterbrochen die nützlichen festigt, die schädlichen dagegen zerstört. Es unterliegen demnach alle Arten überall einer ununterbrochenen, langsamen Abänderung, und constant werden sie nur, nachdem sie sich an die jeweiligen Verhältnisse vollkommen angepasst haben. Vor diesem Standpunkt aus bleibt es jedoch völlig unerklärlich, warum sehr viele Arten unter den verschiedensten Bedingungen in ganz verschiedenen Climaten ihre Constanz bewahren. Noch schwieriger fällt die Erklärung, wie eine ganz bedeutende Anzahl von Arten im Verlaufe ganzer geologischer Perioden (z. B. einige Pflanzen vom Miocän an) sich unverändert erhalten können trotz völliger Veränderung physisch-geographischer Verhältnisse. Alle diese Thatsachen stimmen dagegen vollständig mit der Heterogenesetheorie, die alle Arten für constant erklärt und von ihnen von Zeit zu Zeit neue Formen sich abspalten lässt.

5) je rauher die äusseren Existenzbedingungen, je intensiver also der Kampf ums Dasein, desto energischer greift, nach Darwin, die Zuchtwahl ein, desto schneller geht die Accumulation von Merkmalen und die Bildung neuer Arten vor sich. „So geht aus dem Kampfe der Natur, aus Hunger und Tod unmittelbar die Lösung des höchsten Problems hervor, das wir zu fassen vermögen, die Erzeugung immer höherer und vollkommener Thiere."

Wäre diese Auffassung richtig, so müssten neue Arten besonders an den Grenzen der Verbreitung alter Arten auftreten, denn dort, wo eine Art in ihrer weiteren Verbreitung durch Mangel an Wärme und Feuchtigkeit aufgehalten wird, müsste jede für die Widerstandsfähigkeit und andere Functionen des Lebens günstige Abweichung schnell fixirt werden, da sich die Möglichkeit bietet ein neues Verbreitungsgebiet zu gewinnen. Ebenso müssten im Aussterben begriffene sporadisch vorkommende und immer seltener werdende Arten einer raschen Abänderung unterliegen, da sie sich hierdurch besser an die äusseren, für sie offenbar ungünstigen Verhältnisse anpassen könnten.

Thatsächlich finden wir jedoch in der Natur das gerade Gegentheil. Alle in Entwickelung begriffenen Formen bieten die grösste Mannigfaltigkeit im Centrum ihrer Verbreitung dar, d. h. in der für ihre Entwickelung günstigen Gegend. Je weiter ab vom Centrum, desto geringer wird die Mannigfaltigkeit der Formen, und an ihrer Verbreitungsgrenze erscheinen die Arten am constantesten. Zwar weisen viele Arten an ihren Verbreitungsgrenzen Abweichungen auf, indem ihr Wuchs niedriger, die Blätter kleiner werden, doch sind derartige Abweichungen nur unter dem unmittelbaren Einfluss des Klimas entstandene Modificationen und haben für die Neubildung von Arten keine Bedeutung, da sie nicht erblich sind. Ebenso zeichnen sich auch aussterbende Arten durch grosse Constanz aus, wie z. B. Aldrovandia, die in Europa, Asien, Afrika und Australien sporadisch vorkommt, jedoch nirgends irgendwelche Abweichungen aufweist. Alles dieses steht in völligem Einklang mit der Theorie der Heterogenese nach der es für die Entwickelung neuer Formen irgend einer Art unentbehrlich ist, dass die äusseren Verhältnisse das für deren Existenz nothwendige Minimum übersteigen müssen. Denn vor Allem wird das Auftreten von heterogenen Variationen durch günstige äussere Verhältnisse gefördert, wobei sich im Organismus gleichsam ein Ueberschuss von für das Zustandekommen von Abweichungen nöthiger vitaler Energie ansammelt. Ferner besitzen neue heterogene Variationen, da ihre Vererbungsfähigkeit erschüttert ist, eine verminderte Fruchtbarkeit, oft auch einen schwächlichen Bau und beanspruchen daher in den ersten Generationen günstigere Existenzbedingungen, als die ursprüngliche Art. Je günstiger demnach die äusseren Verhältnisse und je schwächer also der Kampf ums Dasein, desto grösser sind die Chancen für die Bildung von neuen Rassen und polymorphen Cyclen. Unter rauhen Existenzbedingungen und bei intensivem Kampfe ums Dasein bilden sich heterogene Variationen nicht, falls sie jedoch auftreten, gehen sie bald zu Grunde, so dass nur die typische Form übrig bleibt.

Eine eingehendere Analyse der erwähnten Erscheinungen beabsichtige ich in meiner grösseren Arbeit über die Heterogenese zu liefern. Doch dürfte für jeden vorurtheilsfreien Mann der Wissenschaft auch das Vorstehende genügen, um einzusehen, dass es uns durchaus an Thatsachen mangelt, die da beweisen könnten, dass der von Darwin so hinreissend geschilderte Transmutationsprocess in der Natur wirklich vorkommt. Alle Thatsachen und Beobachtungen führen uns im Gegentheil mit zwingender Gewalt zur Annahme, dass für die Evolution der organischen Welt die hauptsächlichste, wenn nicht die ausschliesslichste Bedeutung der Heterogenesis und nicht der Transmutation gehört.

Schluss. Besonders klar jedoch treten die Vorzüge der Theorie der Heterogenese vor der der Transmutation hervor, wenn wir unsere Folgerungen auf das Leben des Menschen übertragen. Hier ist es uns wohl bekannt, dass Hunger und Elend nicht zum Fortschritt führen und dass Anpassung noch lange nicht Vervollkommnung bedeutet. Wir wissen sowohl, dass ganze Volksstämme und Gesellschaftsschichten durch Hunger und Elend in ihrer Entwickelung zurückgehalten werden und in Unwissenheit versinken, als auch dass einzelne Menschen, die zu sehr durch Sorgen ums tägliche Brot in Anspruch genommen werden, in Kunst oder Wissenschaften nicht vorwärts kommen können, trotzdem sie dazu Anlagen besitzen. Zudem ist es uns bekannt, dass grosse, geniale Geister, die eine ganze Epoche für das geistige Leben der Menschheit bedeuten, schwach und kränklich, oft mit tiefen organischen Mängeln zur Welt gekommen und so auch zuweilen ihr ganzes Leben geblieben sind, so dass sie bei intensivem Kampfe ums Dasein sicher mit unter den ersten zu Grunde gegangen wären. Solche Männer, ein Stolz für die ganze Menschheit, waren oft so wenig an die sie umgebenden Verhältnisse angepasst, dass sie von ihren Zeitgenossen gar nicht verstanden und nur von späteren Generationen gewürdigt wurden. Andererseits weiss ein jeder, dass Menschen, die sich gut an die äusseren Verhältnisse anzupassen verstehen und sich daher sehr wohl fühlen, durchaus nicht immer geistig vollkommnere Persönlichkeiten sind. Während wir den Sinn der Theorie Darwins durch den Ausspruch vae victis (Wehe dem

Besiegten) charakterisiren können, denn nach dieser grausamen Theorie ist es für den Fortschritt nicht nur nöthig, dass der Stärkere prosperire, sondern dass auch der Schwächere sobald als möglich unterliege, lehrt uns die Theorie der Heterogenese, dass es für die Entwickelung neuer Formen, also auch für den Fortschritt nothwendig ist, dass nicht nur der Stärkere lebe, sondern dass auch der Schwache existiren, seinen Organismus kräftigen und seine jetzt möglicherweise nicht nützlichen, jedoch in der Zukunft wichtigen Merkmale bewahren könne. Diese Theorie ist also eine Lehrerin der weitgehendsten Duldsamkeit und bestätigt den Satz: „man muss leben und leben lassen.“ Zwar können unsere Theorien nicht den Lauf der Dinge ändern. Im Leben der Menschen wird nach wie vor derselbe unerbitterliche Kampf ums Dasein fortdauern, gleichviel ob derselbe im „friedlichen“ Wettbewerb der Bürger und eines Staates, wo der Sieg des einen ein gewisses materielles und moralisches Wohlbefinden und die Niederlage Enttäuschung, Lebensüberdruss und vorzeitigen Tod durch Krankheit oder Selbstmord bedeutet, oder in blutigen Kriegen, verbunden mit massenhaftem Mord, Elend vieler Tausende von Familien und systematischer, den Sieger demoralisirender und das Herz der Besiegten auf viele Jahre hinaus mit Erbitterung und Hass erfüllender Unterdrückung einer Nation durch eine andere, seinen Ausdruck findet. Gleichviel, das Resultat bleibt dasselbe. Der Starke triumphirt überall, während der Schwache zu Grunde geht oder ein elendes Dasein fristet. Doch kann dieser Kampf auf uns einen verschiedenen moralischen Eindruck ausüben. Sobald wir wissen, dass nicht jeder Sieg einen Fortschritt bedeutet, werden wir nicht jedem Erfolge, jedem Triumphe des Starken unsere Huldigung bringen, und dem Kummer des Besiegten werden wir nicht noch unsere Verdammung hinzufügen. Wir werden dann wissen, dass auch in der Welt des Menschen, wie in der gesammten organischen Welt der Fortschritt noch nicht mit Anpassung und Sieg im Kampfe ums Dasein identisch ist, sondern herbeigeführt wird durch innere Principien, durch ideale Bestrebungen nach Wahrheit, Schönheit und Gutem, durch Bestrebungen, die der Seele des Menschen tief eigen sind und vielleicht nur mit einem Ausdruck jener für das Leben überhaupt eigenthümlichen Tendenz zum Fortschritt bilden.*)

*) Der Herr Verf. legt nach Ansicht des Unterzeichneten zu wenig Gewicht auf die Thatsachen der directen Anpassung, wofür in einer der nächsten Nummern der „Naturw. Wochenschr.“ ein trefflicher Fall beigebracht werden wird. Zu der von Herrn Prof. Korschinsky unter Nr. 3 S. 277 geäusserten, von den Botanikern allgemein getheilten Ansicht, dass scharf und für Manche unüberbrückbar zwischen morphologischen- und Anpassungs-Merkmalen (darauf kommt der Unterschied unter 3 heraus) zu unterscheiden sei, möchte ich bemerken, dass ich für die allerdings interessante Thatsache, dass in der angedeuteten Richtung zwei Arten von Merkmalen an den Organismen zu bemerken sind, u. a. in meiner Schrift „Die Abstammungs- oder Descendenzlehre“ (Berlin 1898, Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung. Preis 0,80 Mark) S. 118 ff. eine „Erklärung“ zu geben versucht habe. Ich komme dort zu dem Schluss: Je länger nun solche den Funktionen entsprechende Eigenthümlichkeiten in einer Vorfahrenreihe vorhanden waren, um so schwieriger wird es bei etwaigen späteren Neuanpassungen — für die unter Umständen die alten Eigenthümlichkeiten nicht mehr nöthig oder vielleicht sogar etwas hinderlich sein können — sie wieder zu beseitigen.

Solche dauernden Eigenthümlichkeiten sind es, die man als morphologische Charaktere bezeichnet, und es ist klar, dass sie es sind, deren Studium die echte Verwandtschaft der Lebewesen untereinander zu erkennen ermöglicht, während die Neuanpassungen höchstens dadurch verwirren, als Lebewesen der abweichendsten Herkunft unter Umständen durch nachträgliche Anpassung an gleiche Verhältnisse auch in gewissen Punkten genau dieselben Eigenthümlichkeiten gewinnen können.

So wird man nicht schliessen dürfen, dass etwa in dunklen Höhlen lebende und deshalb erblindete Thiere, wie Spinnen und Käfer, nun wegen der Uebereinstimmung in dem Mangel solcher Augen, oder der Walfisch, weil er fischähnliche Flossen besitzt, nun auch mit den Fischen zunächst blutsverwandt ist. Ebensowenig wird man die Siegelbäume (Sigillarien), die zur Zeit des Palaeozoicums auf der Erde lebten, wegen ihrer stammbürtigen Blüthen in direkte Verwandtschaft mit gewissen Pflanzen der Tropen bringen können, nur weil diese ebenfalls stammbürtige Blüthen besitzen, oder ihre Laubblätter doch äusserlich getrennt von den Blüthen auftreten. Diese Eigenthümlichkeit ist vielmehr eine jeweilige Anpassung an tropische Verhältnisse; weil die Sigillarien und die heutigen tropischen Bäume mit stammbürtigen Blüthen unter gleichen oder doch hinsichtlich der klimatischen Verhältnisse in einer wichtigen Beziehung ähnlichen Verhältnissen lebten und leben, haben sie beide stammbürtige Blüthen, nicht aber deshalb, weil sie näher blutsverwandt sind.

Es ist immer zu unterscheiden zwischen alten, älteren, neuen und neuesten Metamorphosen beziehungsweise Anpassungen, um bezüglich der Erkennung der Blutsverwandtschaft zu richtigen Resultaten zu gelangen: stets sollte sich der Gelehrte Rechenschaft über das Alter der Umbildung von Organen, über das Alter ihm entgegentretender Anpassungserscheinungen geben.

Bei der Wichtigkeit des aufgestellten Gesetzes, welches die vergleichsweise Beständigkeit der morphologischen Charaktere, (die zwar ursprünglich, wie wir sahen, auch Anpassungscharaktere sind, die aber als solche bei den höheren Pflanzen nicht mehr ohne weiteres in die Erscheinung treten, sodass man ihnen schlechtweg die als solche noch deutlichen Anpassungscharaktere gegenüberstellt) gegenüber den Anpassungscharakteren erklärt, wollen wir dasselbe noch einmal mit anderen Worten wiederholen.

Die Umbildung eines Organes a in ein Organ b begegnet umsomehr inneren, d. h. im Lebewesen liegenden Hindernissen, je weiter in den Generationsreihen (d. h. phylogenetisch) die Zeit zurückliegt, in der diese beiden Organe eine Arbeitstheilung eingegangen sind.

Wenn also Pflanzen, deren gesammte Blätter noch beiden Verrichtungen, der Ernährung und der Fortpflanzung, dienen, also Trophosporophylle sind, eine Arbeitstheilung dadurch einleiten, dass die Blätter sich bei den Nachkommen in zwei Sorten scheiden und dementsprechend nur noch der Ernährung oder nur noch der Fortpflanzung dienen, wie das bei gewissen Farnen vorkommt, die diese beiden Blattsorten (also Trophophylle neben Sporophyllen) entwickeln, so ist die Möglichkeit, durch geschickte Eingriffe aus Anlagen, die Sporophylle erzeugt hätten, nun reine Trophophylle zu erhalten, grösser, als etwa solche Anlagen zu bewegen, Trophosporosome zu werden. In der That kann man durch gewisse Eingriffe jene Blattsorten ineinander verwandeln.

Ein wichtiger Beweis für unser Gesetz sind die Thatsachen, die man bei Kreuzungen erzielt.

Verschiedene Arten, Rassen oder Varietäten, z. B. Pferd und Esel oder aber die verschiedensten Hunderassen untereinander können sich miteinander geschlechtlich vermischen (sich kreuzen, bastardiren), und die entstehenden Wesen werden dann als Kreuzungen, Mischlinge oder Bastarde bezeichnet. So ist das Maulthier ein Bastard zwischen Pferd und Esel.

Dem Thierzüchter ist bei seinen Rassen vielfach bekannt, wann sie entstanden sind; nehmen wir nun einmal eine Rasse A und eine andere B, und wissen wir, dass die Rasse A sehr viel länger besteht als die Rasse B, so können wir voraussagen, dass die Mischlinge aus beiden in ihrem Aeussern und Innern mehr nach A hinneigen werden als nach B. Der aufmerksame Thierzüchter und Zoologe Kohlwey hat das wiederholt konstatirt, dass also bei Kreuzungen die älteren Formen stärker wirken als die neueren; nur dann entsteht eine genaue Mittelform zwischen beiden Eltern, wenn die Formen, von denen beide Eltern abstammen, phylogenetisch gleich alt sind.

Bei dieser Sachlage ist es durchaus begreiflich und selbstverständlich, wenn die morphologischen Merkmale — eben die ältesten und älteren Merkmale — eine grössere Vererbungskraft besitzen als die sogenannten Anpassungscharaktere, die sich nur der Zeit ihrer Entstehung nach, aber sonst in keiner principiellen Weise von den morphologischen Merkmalen, die doch ursprünglich auch Anpassungscharaktere sind, unterscheiden.

Die Organismen sind den äusseren Einflüssen gegenüber bis zu einer bestimmten Grenze plastisch, und diese Grenze ist gegeben durch die Macht der Vererbungstendenzen. Wir haben dieselbe Erscheinung vor uns wie bei jedem nicht organisirten Körper, nur dass wir uns hier anderer Worte bedienen. Jeder beliebige in Bewegung befindliche Körper passt sich ebenfalls den äusseren Verhältnissen an: die Bewegungen einer Billardkugel auf dem Billard sind abhängig von dem ihr gegebenen Stoss, den Reibungswiderständen, den Stössen gegen die Banden, aber auch von den „inneren“ Verhältnissen der Kugel, nämlich ihrer Bewegungsträgheit (Vererbungstendenzen), Elasticität, Festigkeit u. s. w., welche letztere bedingt ist durch das Alter der Kugel und eventuelle, das Gefüge derselben verändernde Einflüsse.

H. Potonié.

Die wirthschaftliche Lage nach der individuellen Begabung.

Von Carlos C. Closson in Glendale (Californien).

Die Leser von Otto Ammon's Buch: „Die Gesellschaftsordnung und ihre natürlichen Grundlagen" wird es interessiren, eine merkwürdige Uebereinstimmung zwischen der theoretischen Vertheilung der verschiedenen Grade menschlicher Begabung, wie sie von dem Verfasser erklärt wurde, und der empirischen Ermittelung der wirthschaftlichen Lage, welche sich aus den grossartigen Untersuchungen von Charles Booth ergiebt, kennen zu lernen.

Die Resultate Booths sind gegründet auf die ausführlichsten und vollständigsten Erhebungen, die je bei einer grossen Bevölkerung gemacht wurden. Sie geben ein sicheres Bild der Vertheilung der verschiedenen Stufen von Armuth, Wohlstand und Reichthum, welche bei der Einwohnerschaft Londons vorherrschend sind. Diese Untersuchungen ruhen grösstentheils auf Notizen der Schulcomités der Hauptstadt. Sie stellen zudem noch die Arbeit vieler Jahre von Seiten des Herrn Booth, seiner Secretäre und Assistenten dar. Die Genauigkeit seiner Resultate ist schwerlich in Frage zu stellen.

Man wird sich erinnern, dass Ammon von Francis Galton eine Tabelle der Vertheilung der Begabungen unter den Engländern entlehnt hat. Galton leitete diese Tabelle von der Gauss'schen Wahrscheinlichkeitsformel ab, welche im Allgemeinen auf die relative Häufigkeit verschiedener Abweichungen von einem Durchschnitt anwendbar ist. Zur Bestimmung der Constanten der Formel hatte Galton nicht sehr umfangreiche empirische Thatsachen zur Verfügung, aber sein gutes praktisches Urtheil liess ihn eine Basis annehmen, welche, wie wir sehen werden, ziemlich genau mit der Wirklichkeit übereinstimmt.

Die verschiedenen Klassen, in welche Galton die menschliche Begabung eintheilt, sind mit Buchstaben benannt. Die grossen Buchstaben A, B, C, D, E, F, G und X bezeichnen die von der mittleren Begabung an aufsteigenden Stufen. Die entsprechenden kleinen Buchstaben a, b, c, d, e, f, g und x bezeichnen die von der Mittelmässigkeit an abwärts gehenden Begabungsstufen. Diese Stufen oder Klassen haben alle (ausgenommen X und x) regelmässige Unterschiede von einander. Zum Beispiel, Stufe B ist so viel höher über Stufe A, wie Stufe A über Stufe a, und wieder wie Stufe a über Stufe b ist, und so fort. X und x sind aber von den nächsten Stufen durch einen grösseren Zwischenraum geschieden. Die praktische Bedeutung der Stufen ist im Folgenden angegeben:

X	wahrer Genius,
G	allerhöchstes Talent,
F	höchstes Talent,
E	hohes Talent,
D	Talent,
C	Begabung,
B, A, a, b	Mittelgut,
c	geringere Begabung,
d	schwache Begabung,
e	Einfalt,
f	Blödsinn,
g	Idiotismus,
x	tiefster Idiotismus.

Ammon, Galton folgend, behauptet, dass die Vertheilung einer Million Deutscher oder Engländer auf die verschiedenen Begabungsstufen ungefähr nach folgender Tabelle stattfindet:

X	1	Individuum,
G	14	Individuen,
F	233	„
E	2 423	„
D	15 696	„
C	63 563	„
B	161 279	„
A	256 791	„
a	256 791	„
b	161 279	„
c	63 563	„
d	15 696	„
e	2 423	„
f	233	„
g	14	„
x	1	Individuum.

Booth classificirt die Bevölkerung Londons in acht Kategorien, der gesellschaftlichen und wirthschaftlichen Lage gemäss. Vereinigt man die Thatsachen für Ost-, Central-, Süd-London und Umgebung, so erhält man die folgenden Resultate, welche nur die nicht in Anstalten befindliche Bevölkerung betreffen*):

Landstreicher und unterste Classe . .	13 358
Zufalls-Arbeiter	121 906
Leute mit wechselndem Verdienst . .	113 907
Kleiner regelmässiger Verdienst . .	154 138
Normaler regelmässiger Verdienst . .	468 348
Aufseher, kleine Geschäftsleute u. s. w.	166 532
Untere Mittelclasse	61 583
Obere Mittelclasse	21 915

Es ist wohl zulässig, wenn man zu der untersten Classe ein Halb oder zwei Drittel von den in Anstalten befindlichen Individuen rechnet. Thut man dies und drückt die Zahlen Booths und Galtons in Procenten aus, so bekommt man die folgende merkwürdige Vergleichung:

Wirthschaftliche Classe (Booth).		
Unterste Classe etwa 2 oder	3,0 %	
Zufalls-Arbeiter	10,9 %	
Leute mit wechselndem Verdienst . .	10,1 %	
Kleiner regelmässiger Verdienst . . .	13,7 %	55,4 %
Normaler regelmässiger Verdienst . .	41,7 %	
Kleine Geschäftsleute u. s. w. . . .	14,8 %	
Untere Mittelclasse	5,5 %	
Obere Mittelclasse	1,9 %**)	

Begabungsclasse (Galton).	
1,8 %	Classe d und darunter
6,4 %	Classe c
16,1 %	Classe b
51,4 %	Classe a, Classe A
16,1 %	Classe B
6,4 %	Classe C
1,8 %	Classe D und darüber.

*) Charles Booth: Life and Labour of the People. London, 1892. Band I. S. 36, 242–249.

**) Die Summe giebt 101,6 % weil es für unnöthig erachtet wurde, die Anstalts Insassen der Gesammtsumme zuzuschlagen.

Die einzigen wichtigen Abweichungen zwischen der empirischen und der theoretischen Tabelle sind bei den Procenten von Booth in der Kategorie der Leute mit kleinem regelmässigen Verdienst und in derjenigen mit normalem regelmässigen Verdienst. Die bezüglichen Zahlen von Personen in jeder dieser Kategorien werden von der Lage der Linie, die zwischen beiden gezogen ist, abhängig sein. Diese Linie ist der Willkür unterworfen, oder besser gesagt, sie ist eine Sache des Urtheils. Booth hat die Linie bei einem Verdienst von einundzwanzig Schilling die Woche gezogen. Hätte er dreiundzwanzig oder fünfundzwanzig Schilling angenommen, so wären die zwei Gruppen gerade so symmetrisch wie die entsprechenden Begabungsclassen ausgefallen.

Gewisse deutsche Kritiker haben Ammon stark getadelt, dass seine Ansichten auf einer zu schmalen statistischen Basis ruhen. Von Professor Dr. Mayr z B. findet sich in einer amerikanischen Zeitschrift citirt*), dass er ungefähr gesagt haben soll, die Kurven, durch welche Ammon seine statistischen Beweise versinnlicht, beruhten zum Theil auf Phantasien, die mit der Wirklichkeit nicht übereinstimmen. Die oben gegebene Vergleichung zeigt, dass wenigstens die Grundformel, welche Ammon brauchte, in keiner Weise eine Einbildung ist, und dass sie nicht nur mit Wahrheit, sondern auch mit voller Klarheit gewisse allgemeine Thatsachen des Gesellschaftslebens aufzeigt.

*) Vergl. Annals American Academy of Political and Social Science Band VI, S. 563.

Insecteninvasionen. — Es ist schon verschiedentlich beobachtet worden, dass in einer bestimmten Gegend nahezu plötzlich ein Insect in ungeheuerer Menge auftritt, von dessen Vorhandensein daselbst man bisher kaum Notiz genommen hatte. Derartige Insecten-Uebervölkerungen bleiben meist unerklärt, höchstens lässt sich in einzelnen Fällen nachweisen, dass, falls es sich um fliegende Insecten handelt, der Wind zu der Zusammenhäufung der Thiere mitgewirkt haben dürfte. Immerhin sind auch ohne genügende Erklärung die Thatsachen selbst höchst interessant. Im Herbst vorigen Jahres erschien z. B. in der Stadt Topeka im amerikanischen Staate Kansas plötzlich ein Schmetterling der Art Anosia plexippus in ganz ausserordentlicher Häufigkeit. Ein Berichterstatter behauptete, dass stellenweise die Ueberschwemmung der Luft mit diesen Insecten eine Thätigkeit ausserhalb der Häuser nahezu unmöglich machte. Ein nach Topeka einlaufender Zug der Union-Pacific-Bahn kam zum Stehen, da die Schienen durch die Millionen zerdrückter Schmetterlinge so schlüpfrig geworden waren, dass die Räder der Locomotive keinen Halt mehr hatten. Ein ähnlicher Fall war im Jahre 1885 von demselben Zoologen im Staate Nebraska beobachtet worden. Die Luft war wiederum mit Schmetterlingen ganz erfüllt, die sich in langsamem Fluge südwärts bewegten, ohne sich irgendwo aufzuhalten oder von Blüthen zu naschen. Ein anderes Mal sah der Zoologe Kennyon einen ungeheueren Heereszug von Tausendfüsslern, der sich in mehreren Streifen nach Süden wälzte. Am merkwürdigsten aber erscheint die Schilderung einer Insecten-Ueberschwemmung, die vor etwa neun Jahren die Stadt Lincoln in Nebraska erlitten haben soll. Es waren grosse Trupps schwarzer Wasserkäfer, die durch die Luft einen Angriff auf die Stadt machten. Es war schon dunkel, und daher nahmen die Käfer hauptsächlich die erleuchteten Fenster zum Ziele. Zeitweise war der Schwarm so dicht, dass die Insassen der Strassenbahnwagen bei dem fortwährenden Anprall der grossen Käfer gegen die Glasscheiben der Wagen zu dem Glauben gebracht wurden, es wäre ein Hagelschlag eingetreten. Die Anhäufung von zertretenen Käfern war besonders an Strassenecken, wo die elektrische Beleuchtung am hellsten war, so lästig, dass das Gehen der Passanten bedeutend erschwert war. Das Ereigniss musste um so überraschender wirken, als die Wasserkäfer in der Umgebung des genannten Ortes gewöhnlich sehr selten sind, da die sehr trockene Gegend für ihr Fortkommen nicht günstig ist. (Aus dem Centralblatt für das gesammte Forstwesen. Wien, Mai 1899.)

Zur Frage nach der Intelligenz der Thiere. — Eine Stelle in dem Artikel des Hrn. Kienitz-Gerloff: „Besitzen die Ameisen Intelligenz?“ (diese Zeitschrift 1899, Seite 230, erste Spalte) veranlasst mich, eine Beobachtung mitzutheilen, die manchem Leser dieser Zeitschrift vielleicht von Interesse ist. Prof. Kienitz-Gerloff sagt: „Wenn man einem Hunde eine Anzahl Knochen vorwirft, so bleiben schliesslich oft einige kleine, verstreute Reste übrig, die der Hund trotz seinem erstaunlich ausgebildeten Geruchssinn nicht beachtet. Er findet sie aber sofort und macht sich darüber her, wenn man auf die einzelnen mit dem Finger deutet und sie ihn mit dem Auge wahrnehmen lässt. Das zeigt wieder einmal, dass die Geruchsreize räumlich nur sehr unvollkommen orientiren, während das Hauptmittel für die räumliche Auffassung der Aussenwelt der Gesichtssinn ist.

Dieser Annahme widerspricht eine Beobachtung, welche cand. med. Speiser, Königsberg, in dem von Dr. Oscar Krancher herausgegebenen entomologischen Jahrbuch für 1899, S. 134 veröffentlicht. Es heisst dort: „Zum Schluss sei noch eines Geotrupes (Rosskäfer) gedacht, den ich ebenfalls in Zoppot beobachtet. Er flog einen Fahrweg entlang, dessen Verlauf er wohl mit den Augen erkennen mochte, denn, gerieth er einmal über das grüne Kartoffelfeld, so kehrte er stets wieder auf den Weg zurück. Nicht jedoch vermochte er augenscheinlich den Gegenstand seiner Sehnsucht, das, was wohlwollende Pferde ihm zurückgelassen hatten, mit dem Gesicht zu entdecken. Er verliess sich dabei vielmehr vollkommen auf einen anderen Sinn, den Geruch. Dies ging mir daraus hervor, dass er beim Niedersetzen kaum $^1/_4$ Meter von einer ansehnlichen Versammlung solcher willkommener Schätze entfernt, dennoch seinen Weg allsogleich nach einem in der vierfachen Entfernung abseits, fast einsam liegenden Exemplar dieser bekannten Knollenfrüchte, so man Pferdeäpfel nennt, aufnahm und zwar genau dem Winde entgegen. Und mochte er auch die steilen Gehänge der Wagengeleise hinunterpurzeln und dreimal vergebens einen solchen Sandhügel zu erklimmen suchen, seine Mühe liess nicht nach und wurde endlich belohnt.“

Diese Beobachtung scheint doch gegen die oben in gesperrter Schrift hervorgehobene Schlussfolgerung von Herrn Kienitz-Gerloff zu sprechen. Wahrscheinlich ist es, dass der Geotrupes die von ihm erstrebte Speise auch zu sehen vermochte, was nicht nur aus den von Hrn. Speiser mitgetheilten Eingangsworten seiner Beobachtung, sondern beispielsweise auch aus einem Referat von Dr. S. Fuchs betreffend Exner's Untersuchungen über die Physiologie der facettirten Augen von Krebsen und Insecten (diese

Zeitschrift 1892, S. 281, erste Spalte) hervorzugehen scheint, wo über die Entfernungen gesprochen wird, in denen ein Insect einen Gegenstand noch gut erkennen würde. Warum der Geotrupes trotzdem sich nur auf seinen Geruch verliess, andererseits der Hund in dem von Hrn. Kienitz-Gerloff mitgetheilten Beispiel wieder auf sein Gesicht, dafür den Grund zu suchen, überlasse ich dem geneigten Leser. G. Vorbringer, Königsberg.

Den Vertheidigungsapparat des gemeinen Bombardirkäfers, Brachynus crepitans L., hat kürzlich Fr. Dierckx untersucht, das Resultat seiner Uuntersuchungen theilt er mit in den „Comptes rendus de l'Acad. des Sciences" 1899, I, S. 622. Der Drüsenapparat ist doppelt und liegt zu beiden Seiten des Rectum. Er besteht aus einem secretirenden Theil, dem Sammelkanal und dem Reservoir. Jeder Lappen der traubenförmigen Drüse ist von einem Kanal durchbohrt, um welchen active Zellen liegen, welche ausser dem Kern je ein birnförmiges, mit einem feinen Kanalnetz versehenes Bläschen einschliessen. Der Sammelkanal ist 25—30 Millimeter lang; er besteht aus zwei Röhren, deren Inneres durch eine Reihe cuticularer, hyaliner Scheiben offen gehalten wird; die Wand besteht nur aus einer einzigen Schicht Zellen. Das Reservoir hat die Form eines Quersackes, in dessen concave Depression der Sammelkanal mündet. Er öffnet sich in zwei Poren, deren Wände mit kammartigen Chitingebilden versehen sind, an der Spitze des Pygidiums, etwas vor dem After.

Die secretirte Flüssigkeit ist farblos, klar, von schwachem, aber charakteristischem Geruch und viel weniger scharf als die Producte bei Carabus. Ihre bemerkenswertheste Eigenschaft ist ihre grosse Flüchtigkeit; sie kocht bei einer Temperatur von + 9°. Wird das Insect beunruhigt, so hebt es den Hinterleib empor, der flüssige Inhalt des Reservoirs erwärmt sich unter dem Drucke und wird ausgespritzt. Trotzdem das Drüsensecret völlig klar ist, hinterlässt der Schuss einen festen, gelblichen Rückstand, der sich unter dem Mikroskop als Inhalt des Rectum ergiebt. Wenn nämlich der Käfer den Hinterleib emporhebt, lassen auch die Schliessmuskeln des Afters nach, und das Rectum entleert sich, wobei die ausgeworfenen Excremente von dem Strome des an der Luft sofort gasartigen Secretes mit fortgerissen werden.

S. Sch.

Ueber Algen, die auf Meerschnecken und Krustern leben, berichtet C. Sauvageau in den „Comptes rendus de l'Acad. des Sciences" 1899, I, S. 696. Der Verfasser hat im Jahre 1898 im Golf von Gascogne die Algen gesammelt, welche auf den Schneckenhäusern von Triton und Turbo und auf dem Panzer der Meerspinne oder Teufelskrabbe, Maja squinado Hbst., vorkommen. Namentlich letzterer Kruster ist mitunter ganz bedeckt mit Algen, und es ist schon beobachtet worden, dass sich das Thier seiner Beine bediente, um Algen auf den Stacheln und Haaren seines Rückens zu befestigen.

Von Braunalgen oder Fucoideen fand Sauvageau: Carpomitra Cabrerae, Giraudya sphacelarioides, Sphacelaria plumula, Spatoglossum Solieri, Cystoseira Montagnei, die an ihren olivenförmigen Anschwellungen leicht zu erkennen ist, Phyllaria reniformis, die in grösseren Tiefen lebt und nach einem heftigen Sturm an das Land geworfen worden war, Asocyclus hispanicus, dessen Lager schwarze Flecke auf den Beinen der Maja und auf den Schneckenschalen bildet.

Von Rothalgen oder Florideen fanden sich: Bonnemaisonia asparagoides, Glocosiphonia capillaris, Chrysymenia Chiajeana, Compsothamnion thujoides, Callithamnion tripinnatum, Brongniartella byssoides, Calosiphonia vermicularis, Antithamnion cruciatum, Fauchea microspora, Thuretella Schousboei, von Schimelmannia Schousboei ein prächtiges Exemplar von über 30 Centimeter Länge.

S. Sch.

Die Vorstellung geologischer Zeiträume wird durch eine von Heinrich Schmidt-Jena im „Prometheus" (X, 24) angegebene Methode wesentlich erleichtert. Um eine Vergleichung zwischen der Dauer der einzelnen geologischen Epochen zu erleichtern, hat Haeckel seinerzeit vorgeschlagen, als Zeit für die organische Erdgeschichte 100 Millionen Jahre festzusetzen — eine Zahl, die sicher wesentlich zu niedrig gegriffen ist und nach den neuesten Berechnungen vielleicht auf das 14fache zu veranschlagen ist. Schmidt nimmt nun eine „chronometrische Reduction" vor, indem er die 100 Millionen Jahre organischer Erdgeschichte auf 1 Tag projicirt, d. h. 100 Millionen Jahre = 1 Tag setzt.

Dann ergeben sich für die geologischen Zeiträume die folgenden, sehr anschaulichen relativen Längen:

100 Millionen Jahre = 1 Tag = 24 Stunden.

I	Archaeozoicum (52 Millionen J.)	12 St.	30 Min.
II	Palaeozoicum (34 „ „)	8 „	5 „
III	Mesozoicum (11 „ „)	2 „	38 „
IV	Kaenozoicum (3 „ „)		43 „
V	„Prähistorisches Anthropozoicum (0,1—0,2 Mill. J.)		2 „
VI	Die „Welt"-Geschichte (6000 Jahre)		5 Sec. H.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Professor an der Königl. preussischen landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin Dr. Franke zum Kaiserlichen Geheimen Regierungsrath; der Oberbibliothekar an der Königlichen Universitäts-Bibliothek zu Halle a. S. Dr. Max Perlbach zum Professor; der Privatdocent für innere Medicin Dr. Martin Mendelsohn in Berlin zum ausserordentlichen Professor; der Privatdocent Professor Dr. Erich Liesegang zu Berlin zum Bibliothekar der Königlichen Landesbibliothek zu Wiesbaden.

Es starben: Der Vorstand der agrikulturchemischen Versuchsanstalt der Königlichen Landbauakademie Professor Lars Fredrik Nilson in Stockholm; der Professor der Chirurgie Dr. Freiherr of Schultén Maximus Wedekind an der Universität in Helsingfors; der Meteorologe Wilhelm Blasius in Braunschweig.

Verein von Freunden der Treptower Sternwarte. — Am 3. Juli v. J. wurde der „Verein von Freunden der Treptow-Sternwarte" mit dem ausgesprochenen Zwecke gegründet: „Das Riesenfernrohr" und das „Astronomische Museum" Deutschland, speciell Berlin-Treptow zu erhalten. Dieses Ziel ist nun erreicht. Der Besuch der Treptow-Sternwarte ist derart gestiegen, dass die regelmässigen Einnahmen den dauernden Betrieb der Anstalt sichern. Der Ueberschuss aus den Einnahmen und die von der Stadt Berlin gewährte Jahres-Subvention sind für einen Neubau des Vortragssaales bestimmt

Durch diese günstige Lage der Treptow-Sternwarte ist der erste Zweck des Vereins erreicht Der Verein kann sich nunmehr seinen anderen Zielen widmen, nämlich: „weiteren Kreisen der Bevölkerung die Einrichtungen der Treptow-Sternwarte zugänglich zu machen, die Aufgaben der Wissenschaft zu fördern und so den Sinn und das Interesse für die Astronomie zu wecken und zu beleben."

Bisher hat der Verein durch die Veranstaltung von 20 Beobachtungsabenden, die sich einer überaus regen Betheiligung erfreuten, das Interesse seiner Mitglieder soweit gefesselt, dass die Zahl derselben in ständigem Anwachsen schon 250 überschritten hat. Eine Reihe von gemeinverständlichen Vorträgen der Herren Prof. Amberg, Director Archenhold, Geh. Rath Prof. Förster, Prof. Leman, Ed. Lehr, Geh. Rath Prof. Reuleaux, Ing.

Rudloff, Elektriker Schubert, Prof. H. W. Vogel (†) hat die Zuhörer in die Astronomie und verwandte Gebiete eingeführt. Die Beobachtungen mit dem Riesenfernrohr, die sich auf Sonne, Nebelflecke, Doppelsterne, die Planeten Mars, Jupiter, Saturn und unseren Mond erstreckten, erweckten die Freude an der teleskopischen Betrachtung der Himmelsobjecte. Die Beobachtung der Sternschnuppen im August und der totalen Mondfinsterniss am 28. December war durch klarstes Wetter begünstigt.

Auch für den kommenden Sommer sind eine Reihe interessanter Vorträge von namhaften Gelehrten in Aussicht gestellt worden. Verschiedene interessante Erscheinungen am Himmel werden zur Beobachtung gelangen: Zunächst der Swift'sche Komet, dann die partielle Sonnenfinsterniss am 8. Juni, Jupiter, Saturn, und später die Mondfinsterniss am 16. December. Fürden 28. Mai 1900 soll unter Leitung des Begründers der Sternwarte, Director F. S. Archenhold, eine Expedition zur Beobachtung der totalen Sonnenfinsterniss nach Spanien ausgerüstet werden.

Unter den Zwecken des „Vereins von Freunden der Treptow-Sternwarte" ist auch die Bereicherung des „Astronomischen Museums" vorgesehen worden, das als das erste in Deutschland eine allgemeine Antheilnahme beanspruchen darf.

Schliesslich wird auch die Herausgabe einer Vereinsschrift, die Mittheilungen über alle besonderen Vorgänge am Himmel und populäre Aufsätze aus dem ganzen Gebiete der Astronomie bringen soll, geplant.

Die regelmässigen Beobachtungsabende des „Vereins von Freunden der Treptow-Sternwarte" finden 2 Mal im Monat statt und jedes Mitglied erhält dazu 2 freie Eintrittskarten und hat das Recht, für jeden anderen Abend Billets zu halbem Kassenpreise zu entnehmen.

Der Vereinsbeitrag beträgt 10 Mark für das vom 1. October bis 30. September laufende Geschäftsjahr. Auf Wunsch werden die abgelaufenen Quartale mit je Mark 2,50 in Abzug gebracht. Beitritts-Erklärungen nimmt die Direction der Treptow-Sternwarte entgegen.

F. S. Archenhold,
Director der Treptower-Sternwarte.
I. Vorsitzender.

Dr. P. Schmidt,
I. Schriftführer.

Es wäre erwünscht, wenn Zusendungen des **Weymouthskiefernrostes** und Mittheilungen über sein Vorkommen an die biologische Abtheilung des Kaiserlichen Gesundheits Amtes in Berlin, NW. 23, Klopstockstrasse 20, gemacht würden.

Zur Orientirung über diesen Pilz das Folgende:

Der Blasenrost der Weymouthskiefer steht jetzt (Anfang bis Mitte Mai) in voller „Blüthe". Die gelben Porensäckchen des Parasiten bedecken die Oberfläche der Rinde von erkrankten Aesten und Stämmen und lassen ihr gelbes Pulver massenhaft ausstäuben.

Das jetzt ausstäubende, gelbe Sporenpulver des Pilzes kommt alsbald auf den Blättern von Johannisbeer- und Stachelbeersträuchern und erzeugt dort die zweite Generation im Sommer. Von diesen Blättern fliegen die Sporen der zweiten Generation wieder ab auf die Zweige der Weymouthskiefer, um in dieselben einzudringen.

Es sind daher Johannisbeer- und Stachelbeersträucher in der Nähe von Weymouthskiefern womöglich nicht zu dulden.

Die von den Parasiten befallenen Aeste und Stämme der Weymouthskiefer sterben allmählich ab. Sie sind daher rechtzeitig abzuschneiden.

Aeltere Stämme kann man noch längere Zeit erhalten, wenn man die kranken Stammstellen ausschneidet und verbindet.

Leider wird die Krankheit vielfach durch den Versand junger, bereits von dem Pilze befallener Weymouthskiefernpflanzen verbreitet. Es ist daher seitens der Baumschulenbesitzer scharf darauf zu achten, dass nur gesunde Pflanzen verkauft werden, seitens der Käufer ist aber die Gesundheit der jungen Pflanzen gut zu controlliren.

In Gärtnereien, wo gleichzeitig Weymouthskiefern und Ribbespflanzen in Massen gezogen werden, kann es leicht zu vollständigen Epidemieen kommen.

Bei dieser Gelegenheit sei auch vor Ankauf von Weymouthskiefer-Pflanzen gewarnt, welche mit der weissen Wolllaus bedeckt sind, da dieses Insect ein häufiger Schädling dieses Baumes ist.

Litteratur

Dr. Ludwig Zehnder, ausserordentlicher Professor für Physik an der Universität Freiburg i. B., **Die Entstehung des Lebens aus mechanischen Grundlagen entwickelt.** I. Theil. Moneren, Zellen, Protisten. Mit 123 Abbildungen im Text. J. C. B. Mohr (Paul Siebeck) in Freiburg i. B. — Preis 6 Mk.

Verf. versucht „von einfachsten mechanischen Vorgängen zu verwickelteren vorzurücken und damit den Uebergang aus dem Reiche der unorganischen Materie in das Pflanzenreich und in das Thierreich aufzusuchen." Es werden im Aether mit Kräften begabte, raumfüllende, wägbare, elastische Atome vorausgesetzt, jedes Atom umgeben von einer Hülle dichteren Aethers, welcher den flüssigen oder festen Aggregatzustand besitzt. In Folge ihrer Affinität vereinigen sich Atome in der Regel leicht zu Atomcomplexen, zu Molekeln." „Die Molekeln mancher organischer Substanzen sollen viele Tausende von einzelnen, zum Theil von einander verschiedenen Atomen enthalten." Aus diesen grundlegenden Ansichten heraus entwickelt Verf. ganz allgemein die Eigenthümlichkeiten der Substanz, um zu zeigen, dass sie zu denjenigen Besonderheiten führen, welche die lebende Substanz auszeichnen: Wachsthum (Assimilation), Quellung, Anpassung an die Umgebung u. s. w. Sodann geht Verf. die einfachsten organischen Formen durch, um zu betonen, dass sie in den Erscheinungen, die sie bieten, dem vorher Gewonnenen entsprechen. Wollten wir hier mehr als diese Andeutung bieten, so liesse sich das fruchtbar nur in einem längeren Artikel machen. Wir wollen nicht unterlassen, die vielfach sehr hypothetischen Grundlagen in der Auseinandersetzung Z.'s erwähnt zu haben, müssen jedoch das Buch trotzdem als sehr berücksichtigenswerth bezeichnen unter der Litteratur, welche sich mit der Erklärung des Organischen, des Lebenden, befässt. Der Versuch des Verfassers ist beachtenswerth und geistreich.

Frenkel, Professeur agrégé à la Faculté de Médicine de Toulouse, **Les fonctions rénales.** Scientia. Biologie No. 3. Georges Carré & C. Naud, Editeurs à Paris. 1899. — Prix 2 Frcs.

Ueber Absicht der unter dem Namen „Scientia" gebotenen Veröffentlichungen wurde No. 19 S. 223 das Nöthige gesagt. Das vorliegende Heft bietet eine Zusammenfassung unserer physiologischen Kenntnisse über die Nieren. Ueber die Anatomie derselben geht im 1. Kapitel eine kurze Einführung voraus.

Dr. L. Rabenhorst's Kryptogamen-Flora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz. Erster Band, V. Abtheilung: Pilze. Mit vielen in den Text gedruckten Abbildungen. Lieferungen 57 und 58. 1889—1897: Tuberaceae. Bearbeitet von Dr. Ed. Fischer, ausserordentlichem Professor der Botanik an der Universität Bern. Lieferungen 59—64. 1898—1899: Fungi imperfecti. Bearbeitet von Andreas Allescher, Hauptlehrer in München. Leipzig, Verlag von Eduard Kummer. 1896—1899. — Preis à Lief. 2,40 Mk.

Wir sind endlich einmal wieder in der Lage, von dem Fortgange der verdienstlichen grossen Rabenhorst'schen Kryptogamen-Flora berichten und zwar gleich das Erscheinen von 8 Lieferungen anzeigen zu können. Die Lieferungen 57 und 58 enthalten den Anfang und Schluss der Tuberaceen und Hemiasceae in neuen Bearbeitungen, welche unsere Kenntnisse fördern und der zukünftige Ausgangspunkt bei Beschäftigung mit den genannten Familien sein werden, soweit es sich um die Vorkommnisse im Gebiet der Flora handelt.

Hinsichtlich der Bearbeitung der Fungi imperfecti haben dem Referenten einige Proben ergeben, dass die Zusammenstellung eine gewissenhafte und hinreichend eingehende ist. Es ist kein kleines Opfer, die seit Fuckel als „Fungi imperfecti" bezeichneten blossen Entwickelungszustände floristisch zu bearbeiten, muss doch der Bearbeiter bei unserer mangelhaften Kenntniss der gesammten Entwickelungszustände der Arten vielfach Unbefriedigung fühlen. Von grosser Wichtigkeit ist es natürlich in einem Werk wie der Kryptogamenflora, auch eingehend über diejenigen Formen orientirt zu werden, deren ganzer Lebenscyclus, resp. deren Zusammengehörigkeit mit wo anders untergebrachten Arten uns noch dunkel ist.

Dr. H. Servus, Witterungsprognosen für das Jahr 1899. Verlag von Elwin Staude. Berlin 1899. — Preis 0,50 Mk.

Verf. kommt aus irgend einem Grunde — aus welchem, geht aus dem Buch nicht hervor! — zu der Vermuthung, dass die Witterung einer 90jährigen Periode unterliegt, so dass nach Verlauf von 90 Jahren ungefähr dieselbe Witterung fast stets wiederkehrt. Die grosse Periode zerfällt wieder in vier kleinere von 27 + 18 + 27 + 18 Jahren. Zum Beweise für diese Behauptung wird im vorliegenden Buch — auf frühere zurückzugreifen sah Ref. sich nicht veranlasst — eine minimale Menge von Jahreszahlen besonders strenger Winter angeführt, welche jene Periode beweisen sollen. Die Zahl der angeführten Jahre ist nicht nur beängstigend gering, sondern die Angaben sind zum Theil auch falsch. So bezeichnet Verf. die Winter 1785/86 und 1830/31 als sehr streng anstatt der Winter 1784/85 und 1829/30; eine Berichti-

gung der Zahlen würde die Periode bereits hinfällig machen. Ebenso ist statt der Jahreszahl 1305 1306, statt 1323 1322 als Beispiele besonders strenger Winter zu schreiben. Die Jahre 1215, 1233 und 1889 zeichneten sich absolut nicht durch ungewöhnliche Winterkälte aus, wie Verf. angiebt, so dass von dem schon an und für sich äusserst geringen Zahlenmaterial nahezu nichts übrig bleibt. Wenn man die Sache genauer verfolgt, so lassen sich natürlich obendrein noch zahllose kalte Winter anführen, die keineswegs in eine 90jährige Periode hineinpassen.

Die auf der gänzlich haltlosen Hypothese basirenden Witterungsprognosen sind natürlich völlig werthlos. Wie alle derartigen Prognosen stimmt ein Theil davon, die Mehrzahl aber stimmt nicht, und wehe dem, der sich darauf verlässt! H.

Carl Schultz, Die Ursachen der Wettervorgänge. Neuerungen und Ergänzungen zum Weiterbau der meteorologischen Theorien. In kurzer, allgemein verständlicher Fassung. Wien, Pest, Leipzig. A. Hartleben.

Das Büchelchen ist das Werk eines Laien, der sich berufen fühlte, seine oft sehr unklaren Ansichten über die Wettervorgänge in wenig wissenschaftlicher Form zu publiziren. Verf. erdenkt sich zur Erklärung von meteorologischen Problemen irgend welche ganz willkürliche und völlig unbegründete Hypothesen und baut dann darauf weiter. Er ist ein begeisterter Anhänger Falb's und holt im Uebrigen seine meteorologischen Kenntnisse fast ausschliesslich aus physikalischen und meteorologischen Lehrbüchern. Zuweilen versteht er auch irgend eine allgemein angenommene Lehre total falsch (wie die vom absoluten Nullpunkt) und bekämpft sie dann frisch und fröhlich als Unsinn.

Wenngleich somit der Schrift irgend welch wissenschaftlicher Werth nicht zugesprochen werden kann, so unterscheidet sie sich doch von zahllosen ähnlichen Werken unwillkommener Verbesserer der Wetterkunde vortheilhaft durch die gemässigte Sprache, welche Verf. gegenüber der Fachwissenschaft bewahrt. Aber wer weiss, ob seiner nächsten Schrift noch dasselbe Lob zu zollen ist, wenn seine gänzlich willkürlichen Theorien von der Fachwissenschaft als werthlos bezeichnet und ignorirt werden! H.

Dr. Leo Grunmach, Professor an der technischen Hochschule in Berlin, **Die physikalischen Erscheinungen und Kräfte, ihre Erkenntniss und Verwerthung im praktischen Leben.** Mit über 600 Text-Abbildungen und 3 Tafeln. Otto Spamer, 1899. — Preis geb. 7,50 Mk.

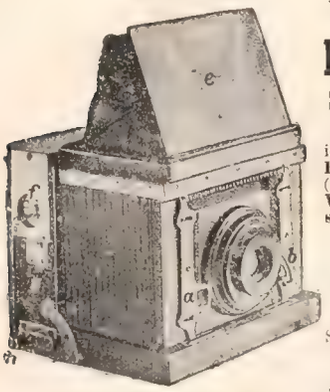
Mit Rücksicht auf das in allen Kreisen vorhandene Bedürfniss nach naturwissenschaftlicher Bildung ist es das Ziel des Verfassers, die Grundlagen der Naturauffassung dem Verständniss eines grösseren Kreises gebildeter Leser in klarer, gemeinverständlicher Sprache zugänglich zu machen, das Interesse für Physik zu wecken und ohne Voraussetzung besonderer mathematischer oder naturwissenschaftlicher Vorbildung und dabei doch unbeschadet wissenschaftlicher Strenge die Erscheinungen der Natur und die praktische Verwerthung der Naturkräfte darzustellen und zu erklären. Dass es dem Verfasser gelungen ist, dies Ziel zu erreichen, zeigt schon die überaus günstige Beurtheilung, welche die Arbeit beim ersten Abdrucke im Buche der Erfindungen sowohl in der Presse als auch in weiten Kreisen gefunden hat. In der jetzt vorliegenden Ausgabe haben auch die Entdeckungen und Neuconstructionen der allerjüngsten Zeit Berücksichtigung gefunden, so z. B. Ramsay's neue Elemente der Atmosphäre, das Riesenfernrohr der Treptower Sternwarte, Goldschmidt's Verfahren zur Gewinnung reiner Metalle, das anomale thermische Verhalten der Stahlnickellegierungen, das Zeemann'sche Phänomen, die magnetische Waage, die neuesten Ergebnisse der Marconischen Funkentelegraphie, die neuesten Apparate für Röntgen-Untersuchungen etc. Eine Fülle in sorgfältigster Weise hergestellter Abbildungen erleichtert wesentlich das Verständniss und steigert das Interesse des Lesers.

Ammon, Otto, Zur Anthropologie der Badener. Jena. — 24 Mark.
Beyer, Osc., Versuche zur Erforschung der höheren Luftschichten. Berlin. — 1 Mark.
Cohen, E., Sammlung von Mikrophotographien zur Veranschaulichung der mikroskopischen Structur von Mineralien und Gesteinen. Stuttgart. — 24 Mark.
Goldschneider, Frz., Ueber die Gauss'sche Osterformel. Berlin. — 1 Mark.
Grosse, Dr. Frz., Die Verbreitung der Vegetationsformationen Amerikas im Zusammenhang mit den klimatischen Verhältnissen. — Berlin. — 1 Mark.
Grunmach, Prof. Dr. Leo, Die physikalischen Erscheinungen und Kräfte, ihre Erkenntniss und Verwerthung im praktischen Leben. Leipzig. — 7,50 Mark.
Hillebrand, Priv.-Doc. Dr. Carl, Die Erscheinung 1892 des periodischen Kometen Winnecke. Wien. 2 Mark.
Hnatek, Adf., Die Meteore des 20. bis 30. XI. mit besonderer Berücksichtigung der Bieliden. Wien 0,80 Mark.
Höck, Oberl. Dr. F., Der veränderte Einfluss des Menschen auf die Pflanzenwelt Norddeutschlands. Hamburg. — 0,60 Mark.
Hug, Dr. Otto, Beiträge zur Kenntniss der Lias- und Dogger-Ammoniten aus der Zone der Freiburger Alpen. Basel. — 8 Mark.
Jäger, Prof. Dr. Gust., Zur Grösse der Molekel. Wien. — 0,15 Mark.
Karte der Philippinen. 1 : 2 500 000. Mit einem Plane der Stadt Manila. 1 : 90 000. Wien. — 2 Mark.
Kohn, Gust., Ueber die Oktaëderlage und die Ikosaëderlage von zwei cubischen Raumcurven. Wien. — 0,20 Mark.
Koppe, Max, Die Ausbreitung einer Erschütterung an der Wellenmaschine darstellbar durch einen neuen Grenzfall der Besselschen Funktionen. Berlin. — 1 Mark.
Kotzenberg, W., Untersuchungen über das Rückenmark des Igels. Wiesbaden. — 2,50 Mark.
Kreussler, Prof. Dr. U., Atomgewichtstafel mit multiplen Werthen nebst den am häufigsten in Betracht kommenden Moleculargewichten und Umrechnungsfactoren. Bonn. — 0,90 Mark.
Lange, Prof. Dr. Jul., Jacob Steiners Lebensjahre in Berlin 1821 bis 1863. Berlin. — 2 Mark.
Marek, Adj. Dr. Jos., Das helvetisch-gallische Pferd und seine Beziehungen zu den praehistorischen und zu den recenten Pferden. Basel. — 16 Mark.
Meister, Gymn.-Prof. Jak., Neuere Beobachtungen aus den glacialen und postglacialen Bildungen um Schaffhausen. Schaffhausen. — 1 Mark.
Mertens, F., Eine asymptotische Aufgabe. Wien. — 0,20 Mark.
Molisch, Hans, Botanische Beobachtungen auf Java. Wien. — 0,50 Mark.
Palisa, Adj. Joh., und **Assist. Frdr. Bidschoff, DD.,** Catalog von 1238 Sternen, auf Grund der in den Bänden I. und II. der „Publicationen der von Kuffner'schen Sternwarte in Wien Ottakring" enthaltenden Meridiankreisbeobachtungen, aufgestellt und auf das Aequinoctium 1890 · 0 bezogen. Wien. — 3,90 Mark.
Perlewitz, Realgymn.-Prof. Dr. Paul, Die Temperaturverhältnisse von Berlin. Berlin. — 1 Mark.
Schaar, Dr. Ferd., Ueber den Bau des Thallus von Rafflesia Rochussenii Teism. Binn. Wien. — 1,20 Mark.
Schairer, Gymn.-Präcept. O., Botanisches Taschenbuch von Stuttgart und der mittleren Neckargegend. Stuttgart. — 1,80 Mark.
Schultze, Dr. Fritz, Stammbaum der Philosophie. Leipzig. — 10 Mark.
Smoluchowski, Ritter von Smolan, Dr. M., Weitere Studien über den Temperatursprung bei Wärmeleitung in Gasen. Wien. — 0,40 Mark.
Solereder, Priv.-Doc. Kust. Dr. Hans, Systematische Anatomie der Dicotyledonen. 3. u. 4. (Schluss-)Lfg. Stuttgart. — 9 Mark.
Stephani, Frz., Species Hepaticarum. Genf. — 3,50 Mark.
Studer, Prof. Dr. Th., Zwei neue Brachyuren aus der miocaenen Molasse. Zürich. — 4 Mark.
Thoms, Prof. Priv.-Doc. Dr. Herm., Einführung in die praktische Nahrungsmittelchemie. Leipzig. — 9 Mark.
Weber, Prof. Heinr., Lehrbuch der Algebra. 2. Aufl. 2. Band. Braunschweig. — 13,60 Mark.
Weismann, Aug., Thatsachen und Auslegungen in Bezug auf Regeneration. Jena. — 0,60 Mark.
Wenzel, Prof. Adj. d. Sternwarte P. Gallus, Die Grundlehren der Elektricität und ihre moderne Verwendung. Wien. — 1,50 Mark.

Briefkasten.

Herrn **Prof. K.** — Die Schluss-Lieferung (II. Hälfte, 3. Liefg., Bogen 60 und Folge) von Griesbachs Physikal.-chem. Propaedeutik (Wilhelm Engelmann in Leipzig) ist in Vorbereitung. Der Verlag hofft das Werk in diesem Jahre zum Abschluss zu bringen.

Inhalt: S. Korschinsky: Heterogenesis und Evolution. — Carlos C. Closson: Die wirthschaftliche Lage nach der individuellen Begabung. — Insecteninvasionen. — Zur Frage nach der Intelligenz der Thiere. — Der Vertheidigungsapparat des gemeinen Bombardirkäfers, Brachynus crepitans L. — Ueber Algen, die auf Meerschnecken und Krustern leben. — Die Vorstellung geologischer Zeiträume. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Dr. Ludwig Zehnder, Die Entstehung des Lebens aus mechanischen Grundlagen entwickelt. — Frenkel, Les fonctions rénales. — Dr. L. Rabenhorst's Kryptogamen-Flora von Deutschland. — Dr. H. Servus, Witterungsprognosen für das Jahr 1899. — Carl Schulz, Die Ursachen der Wettervorgänge. — Dr. Leo Grunmach, Die physikalischen Erscheinungen und Kräfte, ihre Erkenntniss und Verwerthung im praktischen Leben. — Liste. — **Briefkasten.**



Photographische **Apparate** u. **Bedarfsartikel.**

Steckelmann's Patent-Klappcamera
mit **Spiegel-Reflex „Victoria"**

ist die **einzige Klappcamera**, welche **Spiegel-Reflex** und keine Metall- oder Holzspreizen (wackelig) hat. Die Camera besitzt **Rouleau-Verschluss** (ev. auch **Goerz-Anschütz-Verschluss**), **umdrehbare** Visirscheibe und lässt sich eng zusammenlegen.

Format 9/12 und 12/16½ cm

Max Steckelmann, Berlin B l,
33 Leipzigerstr., 1 Treppe.

Silberne Medaillen: Berlin 1896. Leipzig 1897.

Gebrauchte Gasmotoren Dynamomaschinen. Elektromotoren, Petroleum-, Benzinmotoren, Dampfmaschinen, Werkzeugmaschinen garantirt betriebsfähig zu billigsten Preisen unter coulanten Zahlungsbedingungen.

„Industrie", Electricitäts-Gesellschaft Opitz & Co. m. b. H.

BERLIN NW., Schiffbauerdamm 23 I.
Lieferung electrischer Anlagen aller Art. — **Telephon Amt III, 1320.**

Dr. Robert Muencke

Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.

Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Gasmotoren,

Dynamo- und Dampfmaschinen
gebraucht **garantirt** betriebsfähig, in allen Grössen offerirt

Elektromotor
G. m. b. H.
Berlin NW., Schiffbauerdamm 21.

Ferd. Dümmlers Verlagsbh. Berlin.

Soeben erschien:

Kalisalzlager

von

Otto Lang.

48 Seiten mit 4 Abbildungen.
Preis 1 Mark.

Wasserstoff
Sauerstoff.
Dr. Th. Elkan, Berlin N., Tegelerstr. 15.

„Adler" „Erste" Marke

in Fahrrädern.

„Höchste" Auszeichnungen. **„Grösste"** Verbreitung.
Adler Fahrradwerke vorm. Heinrich Kleyer, Frankfurt a. M.

Die Insekten-Börse

Internationales Wochenblatt der Entomologie

ist für Entomologen und Naturfreunde das hervorragendste Blatt, welches wegen der belehrenden Artikel, sowie seiner internationalen und grossen Verbreitung betreffs Ankauf, Verkauf und Umtausch aller Objecte die weitgehendsten Erwartungen erfüllt, wie ein Probe-Abonnement lehren dürfte. Zu beziehen durch die Post. Abonnements-Preis pro Quartal Mark 1.50, für das Ausland per Kreuzband durch die Verlags-Buchhandlung **Frankenstein & Wagner, Leipzig,** Salomonstrasse 14, pro Quartal Mark 2.20 = 2 Shilling 2 Pence = 2 Fr. 75 Cent. — Probenummern gratis und franco. — Insertionspreis pro 4gespaltene Borgiszeile Mark —.10.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin SW. 12** erscheint und ist durch jede Buchhandlung zu beziehen:

Lehrbuch

der

Pflanzenpalaeontologie

mit besonderer Rücksicht auf die Bedürfnisse des Geologen.

Von

H. Potonié,

Docent der Pflanzenpalaeontologie an der Kgl. Bergakademie zu Berlin.

Mit zahlreichen Abbildungen.

Vollständig in 4 Lieferungen à 2 Mark.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben beginnt zu erscheinen:

Um die Erde in Wort und Bild.

Mehr als **1000 Seiten** groß Oktav in prachtvoller Ausstattung. Von **Paul Lindenberg.** Mit über **600 künstlerischen** Abbildungen.

Das Werk umfaßt 2 Bände und erscheint in **42** achttägigen Lieferungen **zu 30 Pf.** Jede Lieferung enthält 3–4 Bogen von 8 Seiten

— Zu beziehen durch alle Buchhandlungen. —

von Poncet Glashütten-Werke

54, Köpnickerstr. **BERLIN SO.**, Köpnickerstr. 54.

Fabrik und Lager aller Gefässe und Utensilien für chem., pharm., physical., electro- u. a. techn. Zwecke.

Gläser für den Versand und zur Ausstellung naturwissenschaftlicher Präparate.

Preisverzeichniss gratis und franco.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XIV. Band. | Sonntag, den 18. Juni 1899. | Nr. 25.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5198.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

VIII. Hauptversammlung des deutschen Vereins zur Förderung des Unterrichts in der Mathematik und den Naturwissenschaften.

Von Dr. O. Lang, Hannover.

Für die VIII. Hauptversammlung des deutschen Vereins zur Förderung des Unterrichts in der Mathematik und den Naturwissenschaften war in diesem Jahre Hannover als Ort deshalb gewählt worden, weil den Theilnehmern Gelegenheit geboten werden sollte, Fühlung mit einer technischen Hochschule zu gewinnen, was in Folge der neuen Bestimmung für preussische Lehramtscandidaten erwünscht erscheint, dass fernerhin auf das mathematisch-naturwissenschaftliche Universitätstudium einige Semester des Studiums an technischen Hochschulen angerechnet werden dürfen. Da diese Bestimmung einen auf den Versammlungen des gegen 800 Mitglieder zählenden Vereins wiederholt laut gewordenen Wunsch erfüllt hat, wurde denn in der Schlussversammlung auch beschlossen, der Befriedigung darüber besonderen Ausdruck zu geben und darauf hinzuweisen, dass es sich empfehle, Feriencurse für die Lehrer der höheren Schulen auch an technischen Hochschulen einzurichten. Die angeknüpfte Verbindung kam zum Ausdrucke dadurch, dass für die in der Pfingstwoche stattgefundenen Versammlungen, mit Ausnahme des letzten Tages, Räume der technischen Hochschule benutzt wurden, dass ferner zunächst deren Laboratorien und Sammlungen, und erst in zweiter Linie industrielle Etablissements, von den Theilnehmern an den solchem Zwecke vorbehaltenen Nachmittagen besichtigt wurden, und dass endlich mehrere von deren Professoren für Vorträge gewonnen worden waren.

Entsprechend den Aufgaben des Vereins, „den Unterricht in der Mathematik, im geometrischen Zeichnen, in den Naturwissenschaften und in der Erdkunde nach Ziel, Umfang und Methode zu fördern und diesen Fächern im Lehrplan der höheren Schulen die gebührende Stellung zu verschaffen“, behandelte die Mehrzahl der Vorträge Fragen des Mathematik-Unterrichts, auf die hier nicht eingegangen werden soll. Ein eigenartiges Thema hatte der Vortrag von E. Kohlrausch (Hannover): „Ueber Aufnahme und Projection photographischer Bilderreihen vermittels rotirender Objective und Platten.“ Veranlassung zu den hierauf gerichteten, bereits vor etwa 8 Jahren begonnenen Versuchen hatte dem Vortragenden der Wunsch gegeben, den Verlauf von Bewegungen beim Turnen, später auch die Eigenthümlichkeiten des Ganges von Rückenmarkskranken, physikalisch zu erklären. Im Gegensatz zu Anschütz, der zur Aufnahme des bewegten Körpers eine grosse Anzahl von Cameras neben einander aufstellte und in schneller Reihenfolge belichtete, hielt Kohlrausch an der Constanz des Aufnahme- oder Beobachtungspunktes fest. Deshalb erscheinen seine Bestrebungen auch jetzt noch, wo, wie er selbst einräumte, der Kinematograph ihn überholt hat, von wissenschaftlichem Werthe. Nach mancherlei Versuchen und nach Ueberwindung vieler Schwierigkeiten war es ihm gelungen, mit einem Apparat aus zwei rechtwinklig zu einander orientirten Scheiben, deren eine mehrere Objective, die andere aber 24 Kammern mit lichtempfindlichen Platten trug und deren Rotationen von einander abhängig waren, in $^1/_2$ bis $1^1/_2$ Secunden 24 scharfe Bilder eines sich übenden Turners zu erhalten. Zur Reproduction der Bilderreihen auf einem Schirm, wobei regelmässig 4 Anfangs- oder End-Aufnahmen weggelassen werden, dient ein ebenfalls radförmiger Projectionsapparat mit 20 Objectiven, die vor den Diapositiven auf dem Scheibenkranze angebracht sind; Scioptikonlicht fällt durch ein Spiegelsystem auf die rotirend vorübergeführten Diapositive und durch diese und die Objectivlinsen auf den Schirm. Nach den vorgeführten Proben zu urtheilen zeigen

sich die Bilder besser durchgearbeitet als beim Kinematographen; der Apparat eignet sich besonders zur Darstellung kurz-periodischer Bewegungsphasen. — Professor der Chemie, Dr. Seubert von der technischen Hochschule führte in einem Experimentalvortrag zunächst die Oxydations-Erscheinungen des Aluminium, Eisen und Magnesium, und darauf das Goldschmidt'sche Verfahren zur Erzeugung höherer Temperaturen und Darstellung kohlefreier Metalle vor. — Sein College, Prof. Runge, sprach über spectralanalytische Untersuchungen; von der Erklärung der Reflexion nach der Wellentheorie ausgehend zeigte er zunächst, wie ein Leuchtpunkt, durch die Reflexion auf Rotationsellipsoiden oder beliebigen Flächen gezwungen, ein auseinandergezogenes Spectrum giebt, dann wie der Umstand, dass die Spectren verschiedener Ordnung von λ, $\lambda/_2$, $\lambda/_3$ . . . Wellenlänge sich decken, zur Messung benutzt wird und dass man die Lichtwellen eines vollständigen Spectrums mit einer einzigen Wellenlänge messen kann. Darauf kennzeichnete er die Vorzüge der modernen Spectralapparate und die Vortheile, welche die feinen Furchengitter bieten, worin die Curven des Hohlspiegels Parallelkreise, also ebene Curven bilden, zumal in ihrem viel bedeutenderen Auflösungs- (oder Definitions-) Vermögen gegenüber den Glasprismen, und erläuterte schliesslich an den Photographien des von ihm in Verbindung mit Paschen zuerst hergestellten und untersuchten Helium-Spectrum dessen Eigenthümlichkeiten, wie Doppellinien, Linien-Serien und Seriengruppen.

Den Schulunterricht in den Naturwissenschaften suchten zwei andere Vorträge zu fördern. Dr. Bräuer vom Realgymnasium Hannover wies in seinem Unterrichtssaale und mit den für den Schulunterricht bestimmten Apparaten die Möglichkeit nach, dass auch schon in den Schulunterricht quantitative Kräftebestimmungen aufgenommen werden können, falls nur die Versuche genügend vorbereitet werden. Als solche Experimente, deren hoher Bildungswerth nicht zu bezweifeln ist, führte er unter anderen an die Beweise für die Gesetze von Avogadro, Gay-Lussac, Mariotte, Faraday, die Messungen des osmotischen Drucks, des elektrischen Widerstandes in Drähten und in Elektrolyten (bei Wechselstrom), die Bestimmungen von Reactionswärmen (mittels Nernst's Apparat), der specifischen Wärme, des Moleculargewichts nach der Methode der Siedepunkts-Erhöhung. — Einen in Gemeinschaft mit Prof. M. Möller in Braunschweig construirten und von Müller-Uri daselbst beziehbaren Apparat zur Veranschaulichung der wichtigsten elektrischen Begriffe und Gesetze führte Schmidt (Wurzen) vor; mittels der Beobachtung der Erscheinungen, die im Apparate ein constanter Luftstrom hervorruft, sind da die elektrischen Begriffe und Gesetze aus der Anschauung zu entwickeln und sogar theilweise quantitativ zu begründen. Wie man das fertig kriegt und mit welchem Rechte man von einem Apparate, in dem ein Luftstrom wirkt, behaupten darf, dass er elektrische Begriffe erläutern könne, wird vielen zweifelhaft sein, wesshalb es gerechtfertigt erscheint, auf die vom Vortragenden entwickelte Gedankenreihe näher einzugehen: Vermehrt man die elektrische Ladung von zwei ungleich grossen Kugeln um gleiche Beträge, so erfordert das verschiedene Arbeitsleistungen, weil die abstossenden Elektricitätstheilchen denen der hinzukommenden Elektricitätsmenge gegenüber auf der kleinen Kugel in anderer Anordnung und anderer Entfernung lagern als auf der grösseren Kugel. Die auf einem mit Elektricität geladenen Körper aufgespeicherte Arbeitsmenge hängt nicht nur ab von der ihm mitgetheilten Elektricitätsmenge, sondern auch vom Potential, das durch Grösse, Gestalt und Umgebung des Körpers beeinflusst wird. Das Potential bedeutet die Arbeit, die nöthig ist, um einem bereits vorher geladenen Körper noch eine Einheitsmenge Elektricität von der Unendlichkeit her bis zur Oberfläche zu nähern; je grösser diese Arbeit (V), um so grösser die zur Ladung nöthige Gesammtarbeit $\frac{QV}{2}$, wobei Q die angehäufte Elektricitätsmenge bedeutet; der Körper befindet sich da auf dem Niveau des Potentials V. Gehen wir aber vom elektrischen Niveau der Erde aus und messen wir an diesem alle anderen elektrisch geladenen Körper, so erhalten wir nur Arbeitsdifferenzen und Potentialdifferenzen. — Stellt man zwischen Körpern von verschieden grossem Niveau eine Verbindung her (durch Leitung), so verringert sich auf dem Körper von höherem Nivean die Elektricitätsmenge und der angehäufte Arbeitsvorrath: es fliesst Elektricitäts- oder Arbeitsmenge ab. Die in der Zeiteinheit abfliessende Menge ist aber nicht nur abhängig von dem Potential des Körpers, sondern auch von Länge, Querschnitt und Widerstand der Leitung. Erhalten wir aber das Potential des Körpers trotz des Abflusses durch irgend welche Mittel auf der Anfangshöhe und bleibt die Leitung constant, so muss auch ein constanter Abfluss eintreten. Um für die Verhältnisse dieses Fliessens beim Anfänger volles Verständniss zu gewinnen, hat man von jeher andere Gebiete zum Vergleich herangezogen. Geht man von der Aufgabe aus, ein cylindrisches Gefäss vom Querschnitt q und der Höhe h mit Wasser zu füllen, das sich zuvor im Niveau der Gefäss-Grundfläche befindet, so bezeichnen wir die mittlere Hubhöhe der ganzen Wassermenge mit $\frac{h}{2}$, die gehobene Wassermenge selbst qh, mithin die ganze Arbeit $\frac{qh \cdot h}{2}$. Wie die Höhe des Wasserstandes, kann h aber auch die Arbeit bedeuten, die nöthig ist, um eine Maasseinheit von Wasser auf die Höhe h zu heben, und die wir auch als Potential bezeichnen können, endlich aber giebt h auch den Druck auf die Einheit der Grundfläche an. Alle drei Grössen haben gleiche Maasszahlen ohne selbst wesensgleich zu sein. Die ganze Arbeitsmenge ist aber proportional der gehobenen Wassermenge und hierdurch wieder proportional zu der Grundfläche; je grösser q, um so mehr kann das Gefäss bei Verschiedenheit von h oder dem Potential an Wasser oder Arbeitsmenge fassen, wodurch sich die Bezeichnung Capacität von selbst erklärt. Die Capacität ist die Wassermenge, die das Gefäss bei der Höhe oder dem Potential 1 fasst; sie deckt sich hier mit der Maasszahl der Grundfläche. Fliesst das Wasser ab, so ist, wenn die Höhe h immer constant bleibt, die von dem Gefässe abgegebene Arbeitsmenge nicht mehr abhängig von der ursprünglich im Gefässe vorhandenen Wassermasse, sondern einmal von deren Höhe oder dem „Potentiale“ h und andererseits von der in der Zeiteinheit durch den Querschnitt der Leitung hindurchgehenden Wassermenge. Bei constantem Strome muss letztere für alle Leitungs-Querschnitte gleich sein; sie selbst ist wiederum abhängig vom Potentiale h und vom Widerstande der Leitung. Die in der Zeiteinheit durch einen beliebigen Leitungs-Querschnitt hindurchgleitende Arbeitsmenge (oder der latente Arbeitseffect, falls die Arbeit ohne Verminderung durch den betreffenden Querschnitt hindurchgeht) ist aber gleich dem Drucke auf den Querschnitt multiplicirt mit der Geschwindigkeit, denn soviel Wasser aus der Grundfläche abfliesst, soviel muss auch auf die Höhe gehoben werden, wenn der Wasserspiegel in constantem Niveau erhalten werden soll ($P \cdot v$ Dimension $LMP^{-2} \cdot LT^{-1} = L^2MT^{-3}$), also Arbeitseffect, oder auch gleich dem Drucke auf die Flächeneinheit des Querschnittes multiplicirt mit der Geschwindigkeit (Dimension $L^{-1}MT^{-2} \cdot L^2 \cdot LT^{-1} = L^3MT^{-3}$) oder endlich gleich dem Pro-

ducte aus dem Potentiale oder der Wasserhöhe an der betreffenden Stelle und des auf die Secunde kommenden durch den betreffenden Querschnitt hindurchgehenden Wasservolumens oder seiner Maasszahl, also hier $h \cdot m$, wenn m diese Maasszahl ist (Dimension $\frac{L^2MT^{-2}}{L^3} \cdot \frac{L^3}{T}$, wovon der erste Factor die Arbeit, die nöthig ist, um die Masseneinheit auf die betreffende Höhe zu haben, also wirklich das Potential und $\frac{L^3}{T}$ das für die Secunde berechnete durchgehende Volumen bedeutet). Wird nun auf dem Stromwege dem Strome auf irgend eine Weise Arbeit entnommen, wozu auch der Arbeitsverlust durch Reibung und Aehnliches zu rechnen ist, so kann sich, wenn der Strom erst einmal constant geworden ist (wozu wiederum nöthig ist, dass sich der Widerstand in den Abflussröhren im Allgemeinen und Besonderen nicht mehr ändert), die Intensität des Stromes ebenfalls nicht mehr ändern; soll sich dagegen die Arbeitsmenge zwischen zwei Querschnitten ändern, so muss das Product hm durch Abänderung des Potentials h vergrössert oder gemindert werden. Schaltet man an verschiedenen Stellen der Leitung Manometer ein, so muss sich für die betreffenden Querschnitte die Höhe h oder das Potential h vermindern. Die in einem solchen Stück haften gebliebene Arbeitsmenge ist dann $(h_1 - h_2)m$, wenn h_1 und h_2 die den Querschnitten zugehörigen Wasserhöhen (also h_1—h_2 eine Potential- oder Arbeitsdifferenz) und m die Maasszahl der in der Zeit(einheit) durch einen Querschnitt gehenden Wassermenge, die Stromintensität, bedeutet. Die Dimension ändert sich natürlich in diesem Falle nicht. Ist eine Leitung auf ihre ganze Länge gleichartig beschaffen und wird auf keine Weise Arbeit nach aussen hin abgeleitet, so ist die Arbeitsabnahme durch den Widerstand proportional der Länge der Leitung. Auf die Wegeinheit reducirt haben wir es da mit dem Potentialgefälle zu thun und erhalten eine andere Dimension. — Zur Darstellung der Verhältnisse eignet sich ein Strom von Luft viel besser als ein solcher von Wasser, denn da wir von dem uns unbekannten Potentiale der Erde ausgehen, handelt es sich bei der Elektricität immer nur um Potentialdifferenzen. Bei der Wahl von Luft statt Wasser können wir uns nun im luftleeren Raum ein Null-Niveau, einen Raum mit dem Drucke oder Potentiale 0 verschaffen. Doch ist bei dem construirten Apparate vom gewöhnlichen Atmosphärendrucke ausgegangen. Der Apparat arbeitet mit sehr kleinen Druckdifferenzen; der Druck ist proportional dem zurückgelegten Wege des vom Luftstrome fortgeschobenen Flüssigkeitsstranges (Indicators); die Stromstärke ist überall in der Leitung dieselbe und (fast ganz) unabhängig vom Drucke, weil die Luft für so geringe Druckunterschiede als volumbeständig angesehen werden darf.

Ueber experimentelle Hervorrufung eines neuen Organes hat G. Haberlandt, Graz, in der Festschrift für Schwendener, Gebrüder Borntraeger in Berlin*) 1899, einen bemerkenswerthen Aufsatz veröffentlicht. — H. machte bei der zu den Moraceen gehörigen Liane Conocephalus ovatus Trée. die Beobachtung, dass nach künstlicher Vergiftung der zahlreichen normalen Hydathoden an den Laubblättern ganz anders gebaute Ersatz-Hydathoden entstehen, welche ebenso ausgiebig als wasserausscheidende Apparate fungiren. Dieser Fall von experimenteller Hervorrufung eines neuen Organes bietet in verschiedener Hinsicht ein hervorragendes theoretisches Interesse.

Die grossen, lederartigen, ungetheilten Laubblätter von Conocephalus ovatus besitzen auf der Oberseite unter der flachzelligen Epidermis ein zweischichtiges Wassergewebe, dessen obere Lage aus mehr flachen Zellen besteht, während die Zellen der unteren Lage ungefähr doppelt so hoch als breit sind. Auf das Wassergewebe folgt das aus zwei Schichten bestehende, typisch ausgebildete Pallissadengewebe, worunter sich das 5—6schichtige Schwammparenchym befindet. Die unterseitigen Epidermiszellen sind in der Regel tangential getheilt, so dass es auch hier zur Ausbildung eines wenn auch nur schwachen Wassergewebes kommt.

Die wasserausscheidenden Organe befinden sich am Grunde flacher Grübchen auf der Blattoberseite und sind als scharf differenzirte Epithem-Hydathoden mit Wasserspalten entwickelt. Sie liegen stets über Knotenpunkten des Gefässbündelnetzes oder stellen, besser gesagt, selbst solche Punkte vor, indem meist 1—3 etwas stärkere und ausserdem stets auch mehrere ganz zarte Gefässbündel (resp. Tracheidenbündel) in das kleinzellige Drüsengewebe, das „Epithem", der Hydathode hineinmünden und in demselben enden. So repräsentirt also jede Hydathode die gemeinschaftliche Endstation mehrerer grösserer und kleinerer Auszweigungen des Wasserleitungssystems. Die Anzahl dieser Organe beträgt durchschnittlich 4—5 pro Quadratcentimter, so dass die gesammte Blattoberseite mehrere hundert aufweist.

Der aus den wasserausscheidenden Zellen bestehende Epithemkörper der Hydathoden ist von dickscheibenförmiger, nach innen zu etwas verbreiterter Gestalt und zeichnet sich durch seine auffallende Kleinzelligkeit und scharfe Differenzirung gegenüber dem angrenzenden Blattgewebe aus. Seine Zellen sind meist von gebuchtetem Umriss und erinnern an typisches Schwammparenchym. Dementsprechend sind auch die Intercellularräume ausgebildet. Die farblosen Epithemzellen lassen nach geeigneter Fixirung und Färbung (z. B. mit Böhmer's Haematoxylinlösung) die Plasmakörper und die verhältnissmässig sehr grossen Zellkerne sofort erkennen; nun-

Fig. 1.

Querschnitt durch eine normale Epithemhydathode von Conocephalus ovatus.

*) Der genannte Verlag (Besitzer Hr. Dr. Thost) hat uns gütigst die beiden zugehörigen Clichés überlassen, wofür wir unseren verbindlichsten Dank aussprechen. — Red.

mehr tritt der drüsige Charakter im histologischen Bau des ganzen Gewebes sehr deutlich hervor. Seine Zellwände sind, mit Ausnahme der obersten Zelllagen, verholzt, wie die Rothfärbung bei Behandlung mit Phloroglucin und Salzsäure deutlich erkennen lässt.

Die Tracheiden der in die Hydathode einmündenden Gefässbündelzweige enden theils direct zwischen den typischen Epithemzellen, theils schieben sich längsgestreckte, zarte, glattwandige Elemente zwischen sie ein, welche dann allmählich in das kleinzellige Gewebe des Epithems übergehen.

Nach unten zu, wie an den Seiten, wird das Epithem von einer parenchymatischen Scheide lückenlos eingehüllt, so dass das Intercellularsystem des genannten Gewebes mit dem Durchlüftungsystem des Assimilationsgewebes nicht in Verbindung steht. Ueberdies sind die direct an das Epithem grenzenden Innenwände dieser Parenchymscheide, namentlich gegen die Oberseite zu, verkorkt, bezw. unlöslich in Schwefelsäure. Wie aus Fig. 1 hervorgeht, erweist sich die parenchymatische Epithemscheide als unmittelbare Fortsetzung der Leitparenchymscheide des starken Gefässbündels, das in das Epithem eintritt. Dieser Umstand lässt die Folgerung als berechtigt erscheinen, dass das Epithemgewebe phylogenetisch aus Gefässbündelelementen und zwar aus Hadromparenchym hervorgegangen ist.

Was schliesslich die das Epithem bedeckende Epidermis betrifft, so ist dieselbe, abgesehen von den Randpartien, wo noch tangentiale Theilungen eintreten, bloss einschichtig, plasmareich, relativ grosskernig und mit sehr zarten, vorgewölbten Aussenwandungen versehen. Die Wasserspalten, welche die Fähigkeit, sich zu schliessen, verloren haben, sind etwas eingesenkt und weisen hohe, doch schmale Schliesszellen auf. Jede Hydathode besitzt 30—40 Wasserspalten, die ziemlich gleichmässig vertheilt sind und nur am Rande etwas dichter angeordnet erscheinen.

Bei keiner Pflanze war die nächtliche Wasserausscheidung seitens der Hydathoden so constant und schön zu beobachten, wie bei der in Rede stehenden Liane. An jedem Morgen traten auf den Blattoberseiten (namentlich der jüngeren Blätter) über den Hydathoden grosse Wassertropfen auf, die, wenn man an dem Stamme zerrte, gleich einem Regenschauer auf den Beobachter herabfielen. Eine Gewichtsbestimmung ergab, dass in einem bestimmten Falle ein ausgewachsenes Laubblatt während einer einzigen Nacht 2,76 g Wasser ausgeschieden hatte, das waren 26 % seines eigenen Gewichtes. Die ausgeschiedene Flüssigkeit war sehr arm an festen Bestandtheilen (0,045 %). Es geht daraus hervor, dass es sich für die Pflanze bei der Secretion wirklich bloss um Entfernung des durch den Wurzeldruck emporgepressten Wassers handelt.

Für die Beurtheilung des Auftretens der später zu besprechenden Ersatz-Hydathoden ist es nicht unwichtig, die biologische Bedeutung der Hydathoden, ihren Nutzen für die Pflanze zu kennen. Zunächst sind die in Rede stehenden Organe wichtige Regulatoren des Wassergehaltes, resp. des Turgescenzzustandes der Blätter und überhaupt der ganzen Pflanze. Sie verhüten bei beträchtlicher Steigerung des Wurzel- und überhaupt des Blutungsdruckes die drohende Injection der Durchlüftungsräume mit Wasser, die zwar nicht direct schädlich zu sein scheint, wohl aber aus leicht erklärlichen Gründen die Assimilation in hohem Grade beeinträchtigen muss. Wenn an jedem Morgen erst das in den Intercellularen des Chlorophyllparenchyms enthaltene Wasser verdampfen müsste, bevor der Assimilationsgaswechsel ungehindert von statten gehen könnte, so würde täglich ein ansehnlicher Bruchtheil der hellen Tagesstunden für die Assimilation so gut wie verloren gehen.

Auch noch in anderer Weise sind die Hydathoden für die gesammte Ernährungsthätigkeit der Pflanzen, welche in feuchten Klimaten zu Hause sind, förderlich. Sie ermöglichen, dass auch bei aufgehobener Transpiration ein aufsteigender, mit mineralischen Nährstoffen beladener Wasserstrom die Pflanze durchzieht. Das durch den Wurzel- resp. Blutungsdruck in die Blätter eingepresste Wasser wird durch die Hydathoden wieder ausgeschieden, die mitgerissenen Nährsalze bleiben aber zum grössten Theile in der Pflanze zurück, wie aus dem so geringen Aschengehalte der ausgeschiedenen Flüssigkeit hervorgeht. So sind die Hydathoden auch in dieser Hinsicht von nicht zu unterschätzender Bedeutung für die Ernährung der Pflanze.

Das Experiment, welches überraschender Weise die Bildung von Ersatz-Hydathoden zur Folge hatte, bestand in der Vergiftung der normalen Hydathoden der Laubblätter durch Bepinseln mit 0,1procentiger alkoholischer Sublimatlösung. Durch diesen Versuch sollte die in physiologischer Hinsicht wichtige Frage beantwortet werden, ob das Epithemgewebe der normalen Hydathoden unserer Pflanze das Wasser bloss zufolge seines geringen Filtrationswiderstandes hindurchtreten lässt, oder ob es dasselbe als vielzellige „Wasserdrüse“ activ hervorpresst. Wenn die Wasserausscheidung auch seitens vergifteter Hydathoden erfolgt, dann beruht sie auf einem rein mechanischen Filtrationsvorgange, wenn sie dagegen nach Vergiftung der Hydathoden unterbleibt, dann ist die Secretion ein activer Lebensprocess.

In den meisten Fällen blieben die mit der alkoholischen Sublimatlösung bepinselten Blatthälften vollkommen frisch, grün und gesund; bloss die Epithem- und die Epidermiszellen der Hydathoden wurden getödtet, was sich bei Betrachtung mit der Lupe durch ihre Braunfärbung zu erkennen gab. Am nächsten Morgen zeigte sich dann jedesmal dieselbe auffallende Erscheinung: die bepinselte war ober- und unterseits vollkommen trocken, während die intacte Hälfte oberseits in normaler Weise mit grossen ausgeschiedenen Wassertropfen bedeckt war. Dafür trat in der bepinselten Blatthälfte eine oft sehr weitgehende Injection der Durchlüftungsräume mit Wasser ein, welche in der intacten Hälfte nur an ganz vereinzelten Stellen zu beobachten war. Die Injection der Blattintercellularen mit Wasser war übrigens von keinem dauernden Schaden begleitet. Im Laufe des Vormittags, wenn die Blätter stärker zu transpiriren begannen, verschwand dieselbe allmählich, um sich am nächsten Morgen, bei abermals ausbleibender Wasserausscheidung, von Neuem einzustellen.

Das Ergebniss dieser Vergiftungsversuche liess also keinen Zweifel darüber aufkommen, dass die Epitheme der Hydathoden von Conocephalus in der That als Wasserdrüsen fungiren, dass sie das Wasser activ auspressen, und nicht etwa zufolge ihres geringen Filtrationswiderstandes durchtreten lassen. Denn dieser letztere könnte durch das Absterben der Epitheme nur verringert, unmöglich aber so beträchtlich erhöht werden, dass die Druckfiltration ganz unterbleibt.

Die Laubblätter von Conocephalus, deren Epithem-Hydathoden durch Bepinseln mit alkoholischer Sublimatlösung getödtet wurden, reagirten auf diesen Eingriff nach einigen Tagen noch auf eine andere, höchst merkwürdige Art. Auf den bepinselten Blatthälften entstanden nämlich zum Ersatze der vergifteten Hydathoden ganz neue Wasserausscheidungsorgane von wesentlich anderem histologischen Bau und anderer entwickelungsgeschichtlicher Herkunft,

wie sie im normalen Entwickelungsgange der Pflanzen niemals auftreten.

Am dritten bis vierten Tag nach Beginn des Versuches waren an zahlreichen Stellen über den Gefässbündeln kleine Knötchen zu beobachten, die sich alsbald zu fast stecknadelkopfgrossen, weissen Protuberanzen entwickelten. Ihr Aussehen erinnerte lebhaft an die an submersen Zweigen (z. B. von Sambucus) auftretenden Lenticellen, deren weisses Füllgewebe oft weit heraustritt. Ueber diesen endogen entstandenen Ersatzorganen, die in sehr grosser Anzahl gebildet wurden und dem betreffenden Blatte ein sehr eigenthümliches Aussehen verliehen, traten nun an jedem Morgen ziemlich grosse Wassertropfen auf: das Blatt nahm die durch die Vergiftung der ursprünglichen Hydathoden unterbrochene Wasserausscheidung wieder auf und dementsprechend unterblieb nun auch die Injection der Intercellularräume des Mesophylls mit Wasser. Die neugebildeten Organe waren also vollkommen im Stande, die getödteten Epithem-Hydathoden in ihrer Function zu ersetzen.

Die entwickelungsgeschichtliche Untersuchung lehrte, dass die Ersatz-Hydathoden nicht an beliebigen Stellen oberhalb des Gefässbündelnetzes entstehen, sondern nur dort, wo sich auf dem noch jungen, unausgewachsenen Blatte Gruppen von eigenthümlichen Drüsenhaaren befunden haben, welche am ausgewachsenen Blatte vertrocknet sind. Jede solche Gruppe besteht aus 10—15 Haaren, von denen jedes eine plasmareiche Fusszelle, einen kurzen Stiel und ein unregelmässig geformtes, 3 bis 6-zelliges Köpfchen besitzt. Die Cuticula dieses letzteren wird durch ein schleimiges, homogenes Secret, das sich mit Methylviolett intensiv färbt, blasig abgehoben. Schliesslich ergiesst sich der Schleim aus einem Riss der Cuticula auf die Oberfläche des Blattes. Niemals habe ich über diesen Drüsengruppen Tropfenausscheidung beobachtet, auch nicht an jungen Blättern; offenbar hat man sie bloss als Colleteren zu betrachten, worauf ja auch ihr ganzer Bau und ihre Schleimsecretion hinweist.

Unter diesen längst abgestorbenen Schleimdrüsen entstehen endogen die Ersatz-Hydathoden. Vor allem sind die Leitparenchymzellen, welche die Gefässbündel umscheiden, an der Bildung des neuen Organs betheiligt. An einer rundumschriebenen Stelle strecken sich diese Zellen in anticlinen Curven und wachsen zu langen Schläuchen aus, welche in ihren unteren Theilen lückenlos mit einander verbunden bleiben und ziemlich zahlreiche perikline und zum Theil auch antikline Theilungen erfahren. So kommt zunächst ein flachkegel- oder scheibenförmiger Gewebekörper zu Stande, der das darüber befindliche Blattgewebe (Pallissaden- und Wassergewebe, Epidermis) durchbricht. Dann wachsen die Schläuche in ihren oberen Theilen zu langen, wurzelhaarähnlichen, farblosen Haaren aus, die pinselförmig auseinandertreten. An ihrem Ende nicht selten keulenförmig angeschwollen, besitzen sie einen lebenden, plasmatischen Wandbelag mit rundlichem Zellkern. Am Rande des scheibenförmigen Gewebekörpers strecken sich häufig auch mehrere Reihen von Pallissadenzellen in die Länge, erfahren in ihren unteren Theilen eine oder mehr Quertheilungen und wachsen oben zu den randständigen Schläuchen der ausgebildeten Hydathode aus. Ihre Chlorophyllkörner degeneriren gewöhnlich schon vorher, oder bleiben höchstens in den unteren Theilen der Schläuche erhalten. Auch Wassergewebszellen können am Rande der Hydathode zu Schläuchen auswachsen, in welchem Falle die darunter befindlichen, direct an die Parenchymscheide grenzenden Pallissadenzellen ein beträchtliches Wachsthum zeigen und sich gleichfalls schlauchartig verlängern. Andererseits kann die Gewebewucherung, welche zur Bildung der Hydathode führt, sich bis in das Gefässbündel hinein fortsetzen, indem auch Holzparenchymzellen in den Process mit einbezogen werden. Dann reissen die äussersten englumigen Ring- und Spiralgefässe entzwei und ihre zusammengedrückten Enden ragen, ähnlich wie Tracheidenenden ins Epithemgewebe, in den basalen Theil der Ersatz-Hydathode hinein. Dieselbe grenzt dann unmittelbar an die jüngeren, weiteren Gefässe und Tracheiden des Leitbündels.

So ist in allen Fällen für einen genügenden, zumeist directen Anschluss des Hydathodenkörpers an das Wasserleitungssystem gesorgt.

Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass auch die Ersatz-Hydathoden das Wasser activ auspressen; dies geht schon daraus hervor, dass, wie erwähnt, die den Hydathodenkörper aufbauenden Schläuche in ihren unteren, mit Querwänden versehenen Abschnitten seitlich lückenlos aneinanderschliessen. Es ist also von vornherein ausgeschlossen, dass das Wasser von den Gefässen und Tracheiden der Gefässbündel aus in ein System von nach aussen mündenden, die Hydathode durchsetzenden Intercellularkanälen gepresst wird und so rein mechanisch durch die Hydathode filtrirt. Auch eine passive Druckfiltration durch die lebenden Zellen der Ersatz-Hydathode ist nicht anzunehmen, da nicht einzusehen wäre, weshalb durch die turgescirenden Hydathodenkörper das Wasser leichter durchgepresst werden sollte, als durch die lebenden Parenchymscheiden der Gefässbündel. Letzteres tritt aber, wie aus dem Ausbleiben der Injection des Durchlüftungssystems mit Wasser hervorgeht, nicht ein, sobald die Ersatz-Hydathoden zu functioniren beginnen. Dieselben sind also, gleich den Epithem-Hydathoden unserer Pflanze, bei der Wasserausscheidung activ betheiligt. Sie schöpfen das Wasser aus den Tracheen und Tracheiden der Leitbündel und entwickeln dann selbst die Betriebskraft, die das Wasser nach aussen presst. In dieser Hinsicht sind sie ganz den als Hydathoden fungirenden Keulen- und Köpfchenhaaren — den Trichom-Hydathoden anderer Pflanzen zu vergleichen.

So zweckmässig die besprochenen Ersatzorgane gebaut sind und so vollkommen sie auch die vergifteten Epithem-Hydathoden zu ersetzen vermögen, so erweisen sie sich doch selbst in einem so feuchten Klima, wie das

Fig. 2.

Querschnitt durch eine vollständig ausgebildete Ersatz-Hydathode von Conocephalus ovatus.

von West-Java, speciell von Buitenzorg, als zu empfindliche Organe, welche namentlich gegen Austrocknung zu wenig geschützt sind. Nachdem sie ungefähr eine Woche lang allnächtlich Wasser ausgeschieden haben, gehen sie zu Grunde — augenscheinlich durch Vertrocknung —, die sich bräunenden Schlauchzellen kollabiren, und an der Basis des Organs wird durch Auftreten zahlreicher perikliner Theilungen die Bildung von Wundkork eingeleitet.

Mit dem Zugrundegehen der zarten Ersatz-Hydathoden giebt aber das Blatt den Kampf gegen die Wirkungen des starken Blutungsdruckes noch nicht auf. Es bildet merkwürdigerweise keine neuen Ersatz-Hydathoden, sondern hilft sich durch Erweiterung seines Inundationsgebietes; d. h. es lässt auf seiner Unterseite durch Wucherungen der Epidermis und namentlich der darunter befindlichen Wassergewebsschicht zahlreiche ein- und mehrzellige Wasserblasen entstehen, welche, mit freiem Auge betrachtet, an die gleichnamigen Organe der Blätter und Stengel von Mesembrianthemum crystallinum erinnern.

Diese Wucherungen setzen sich gewöhnlich auch auf die intacte Blatthälfte fort, während die Ersatz-Hydathoden streng auf jene Partien des Blattes beschränkt sind, deren ursprüngliche Wasserausscheidungsorgane vergiftet wurden.

So kann nun das Blatt noch eine Zeit lang weiter leben, ohne auffallende Zeichen einer allgemeinen Schädigung an den Tag zu legen. Allmählich nimmt es aber doch ein kränkelndes Aussehen an, wenn auch während der Dauer meines Buitenzorger Aufenthaltes nicht ein einziges Blatt, dessen Hydathoden vergiftet wurden, thatsächlich zu Grunde ging.

Die Entstehung von Ersatz-Hydathoden nach Vergiftung der normalen Wasserausscheidungsorgane habe ich auch bei Conocephalus suaveolens beobachtet — niemals aber bei anderen Moraceen und überhaupt bei anderen Pflanzen.

Von Sorauer wurden unter dem Titel „Blattauftreibung“ pathologische Veränderungen der Laubblätter verschiedener Pflanzen beschrieben, welche mit dem Bau der Ersatz-Hydathoden von Conocephalus eine gewisse Aehnlichkeit besitzen. Bei Cassia tomentosa kommen auf den Oberseiten der Fiederblättchen, besonders in der Nähe des Mittelnerves, kegelförmige Auftreibungen vor, welche durch schlauchförmiges Auswachsen der farblos werdenden Pallissadenzellen entstehen. Schliesslich reisst die Epidermis, und die keuligen Enden der Pallissadenzellen bräunen sich und verdicken ihre Wandungen. Seltener kommen solche Auftreibungen auf der Blattunterseite durch schlauchförmiges Auswachsen von Schwammparenchymzellen zu Stande.

Diese letztere Entstehungsweise der Auftreibungen hat Sorauer auch bei einem in einem Warmhause cultivirten Weinstock beobachtet. Er erblickt die unmittelbare Ursache dieser pathologischen Zellstreckungen in überreicher Zufuhr von Wasser bei gleichzeitiger grosser Feuchtigkeit und Wärme der Warmhausluft, ohne übrigens Beweise für die Richtigkeit dieser Auffassung beizubringen. Warum strecken sich bloss einzelne Gruppen von Pallissaden- oder Schwammparenchymzellen in die Länge, wo die genannten Einflüsse doch gleichmässig auf das ganze Pallissaden- resp. Schwammgewebe einwirken? Wasserausscheidung seitens der in Rede stehenden Auftreibungen hat Sorauer nicht beobachtet, da er sie sonst wohl erwähnt hätte.

Bei einem Druckversuche mit einem Zweige von Vitis vinifera, wobei sich die Blätter stets in sehr feuchter Luft befanden und die drückende Quecksilbersäule ca. 40 cm hoch war, beobachtete ich zwar eine ununterbrochene reichliche Wasserausscheidung seitens der Epithem-Hydathoden der Blattzähne, doch waren, als nach acht Tagen die Blätter abfielen, weder auf ihrer Ober- noch auf der Unterseite die besprochenen Auftreibungen zu sehen.

Immerhin betrachte ich es nicht als ausgeschlossen, dass die von Sorauer beschriebenen Auftreibungen an den Blättern von Cassia, Vitis u. A. anloge Erscheinungen sind, wie die Ersatz-Hydathoden von Conocephalus: Unvollkommene Ansätze zu einer Selbstregulation, die bei unserer Pflanze ganz unvermittelt in so vollkommener Weise sich einstellt.

Die vorstehend beschriebenen Ersatz-Hydathoden sind vor Allem deshalb merkwürdig, weil sie einen Bau-Typus von Wasserausscheidungsorganen repräsentiren, welcher weder bei den Moraceen, noch sonst im Pflanzenreiche bisher beobachtet worden ist. Ausser den Epithem-Hydathoden mit Wasserspalten giebt es zwar mancherlei epidermale Wasserausscheidungsorgane, die namentlich häufig als Haargebilde entwickelt sind, doch haben sie alle weder in entwickelungsgeschichtlicher noch in histologischer Hinsicht mit den beschriebenen Ersatz-Hydathoden auch nur die geringste Aehnlichkeit. Am ehesten konnte noch die Vermuthung Platz greifen, dass diese Organe bei Conocephalus selbst als normale Wasserdrüsen an anderen Theilen der Pflanze als den mit Epithem-Hydathoden ausgerüsteten Laubblättern gebildet werden; das ist aber nicht der Fall.

Es kann also zunächst keinem Zweifel unterliegen, dass die in Rede stehenden Neubildungen thatsächlich Ersatz-Organe sind, das Ergebniss einer anatomisch-physiologischen Selbstregulation des Organismus, wenn auch nicht eine einfache Regenerationserscheinung, denn nur die physiologische Function wird sozusagen regenerirt, nicht aber auch das dieser Function ursprünglich dienende Organ, welches ja einen ganz anderen Bau zeigt.

Die nächste Frage, die nun aufzuwerfen ist, lautet dahin, ob die Bildung der Ersatz-Hydathoden eine Reaction auf einen unvorhergesehenen Eingriff in die Lebensfunctionen der Pflanze ist, oder ob sie nicht doch eine Anpassungs-Erscheinung vorstellt, wie so viele, ja wohl die meisten Regenerationsvorgänge nach Verletzungen des Thier- und Pflanzenkörpers. In letzterem Falle müsste nachgewiesen oder wenigstens wahrscheinlich gemacht werden, dass der experimentelle Eingriff, die Tödtung der normalen Hydathoden durch Sublimatlösung, welche zur Bildung der Ersatz-Hydathoden führt, in der Natur durch andere Vorgänge, die gleichfalls nur den Verlust der normalen Hydathoden zur Folge haben, ersetzt wird.

An eine durch natürliche Verhältnisse herbeigeführte häufige Vergiftung der Hydathoden kann ernstlich nicht gedacht werden. Allerdings gehört Java, nach Miquel das hauptsächlichste Verbreitungsgebiet unserer Pflanze, zu den vulkanreichsten Ländern der Erde und so mag es, namentlich in früheren Erdperioden, wohl vorgekommen sein, dass hin und wieder nach gewaltigen Eruptionen die empfindlichen Hydathoden von Conocephalus (und seiner Vorfahren) durch saure und überhaupt giftige Verbindungen, mit denen das Regenwasser beladen war, geschädigt oder sogar getödtet wurden. Dass sich aber die Pflanze an solche im Ganzen doch seltene Gefahren angepasst haben sollte, indem sie auf dem Wege der natürlichen Zuchtwahl die Fähigkeit zur Bildung von Ersatz-Hydathoden erwarb, ist doch höchst unwahrscheinlich. Eher ist an die Möglichkeit zu denken, dass zuweilen gewisse pflanzliche oder thierische Parasiten gerade nur das zarte, plasmareiche Epithemgewebe der normalen Hydathoden zerstören. Doch hat H. bei Conocephalus nichts Derartiges beobachtet, und es sind

auch sonst keine thierischen oder flanzlichen Parasiten bekannt, deren Auftreten in der Pflanze auf das Epithemgewebe der Hydathoden beschränkt ist. So lange solche Parasiten nicht nachgewiesen sind, die noch dazu die Hydathoden der Conocephalus-Blätter sehr häufig zerstören müssten, ist demnach auch diese Annahme als sehr unwahrscheinlich zu bezeichnen.

Eine andere Möglichkeit wäre die, dass sich die Pflanze die Fähigkeit zur Bildung der Ersatz-Hydathoden zu dem Zwecke erworben hat, um auch unter solchen Verhältnissen, unter denen die Leistungsfähigkeit der normalen Hydathoden nicht ausreicht, im Stande zu sein, sich des reichlich aufgenommenen Wassers zu entledigen und so eine drohende Injection des Durchlüftungssystems zu verhüten. Nicht Ersatz, sondern Ergänzung wäre dann ihre eigentliche Aufgabe. Eine solche Ergänzung könnte nothwendig werden, wenn der Blutungsdruck der Wurzeln eine ungewöhnliche Höhe erreicht und gleichzeitig die Transpiration auf das geringste Ausmaass eingeschränkt wird. Die Voraussetzungen dazu könnten nur in der Regenzeit und an besonders feuchten Standorten gegeben sein; sie hätten also jedenfalls in Buitenzorg, das zu den regenreichsten Orten des indomalayischen Archipels gehört, zur Zeit der Versuche (im Januar, dem im Durchschnitt regenreichsten Monate) zur Geltung kommen müssen. Da dies nicht der Fall war und an unversehrten jüngeren so wie älteren Blättern niemals auch nur vereinzelte Ersatz-Hydatoden zu beobachten waren, so ist daraus mit Sicherheit zu folgern, dass die normalen Epithem-Hydathoden unter natürlichen Verhältnissen auch den gesteigertsten Anforderungen an ihre Leistungsfähigkeit zu genügen im Stande sind.

Dass die Bildung der Ersatz-Hydathoden thatsächlich eine zweckmässige Reaction auf einen unvorhergesehenen Eingriff und keine im Kampf ums Dasein allmählich erworbene Anpassungserscheinung ist, geht aber am deutlichsten daraus hervor, dass diese neuentstandenen Organe zwar in rein physiologischer Hinsicht ganz zweckentsprechend functioniren, dass sie aber in biologischer Hinsicht eines Merkmals entbehren, das allen allmählich erworbenen Anpassungs-Einrichtungen eigenthümlich ist, d. i. die Dauerfähigkeit. Die Ersatz-Hydathoden sind so zarte Gebilde, dass sie schon nach wenigen Wochen, oft auch schon früher, durch Austrocknung, vielleicht auch durch mechanische Beschädigungen bei den heftigen Gewitterregen, zu Grunde gehen. Wäre die Fähigkeit zur Bildung dieser Organe allmählich auf dem Wege der Naturzüchtung erworben worden, dann hätte diese letztere gewiss auch für ihre Widerstandsfähigkeit gegenüber schädlichen äusseren Einflüssen gesorgt, denn nur unter dieser Voraussetzung konnten die Ersatz-Hydathoden der Pflanze wirklich von Nutzen sein. Die Erreichung dieser Widerstandsfähigkeit durch Ausbildung einer die Schlauchzellen der Hydathoden überziehenden Cuticula — analog wie bei den Trichom-Hydathoden — hätte, so sollte man meinen, der Naturzüchtung keine Schwierigkeit bereiten können.

Wenn nun, woran nach dem Vorausgegangenen nicht zu zweifeln ist, die experimentelle Hervorrufung der so eigenartig gebauten Ersatz-Hydathoden von Conocephalus auf Grund einer zweckmässigen, selbstregulatorischen Reaction des Organismus nach einem ganz unnatürlichen, nicht vorgesehenen Eingriff in die normalen Lebensfunctionen erfolgt, dann liegt hier die bestimmte Thatsache vor, dass ein neues, zweckmässig gebautes und functionirendes Organ ganz plötzlich, ohne früheres Vorhandensein einer rudimenentären Anfangsbildug, ohne Vermittelung von sich allmählich vervollkommnenden Uebergangsstufen und ohne die geringste Mitwirkung der Naturzüchtung entstehen kann. Bei der Erklärung des Zustandekommens der geschilderten Ersatz-Organe versagt die Selectionstheorie vollkommen ihren Dienst, und zwar auch in jener scharfsinnig modificirten und vertieften Ausgestaltung, die sie in neuerer Zeit von Seiten A. Weismann's erfahren hat. Ist aber ein solcher Fall möglich und festgestellt, dann ist nicht einzusehen, weshalb nicht im Laufe der phylogenetischen Entwickelung der Organismen sich derlei wiederholt ereignet haben sollte, wenn eine plötzliche Aenderung der äusseren Existenzbedingungen neue „Bedürfnissreize" geschaffen hatte. Die Naturzüchtung mag dann solche neu aufgetretene zweckmässige Einrichtungen fixirt und in einzelnen Details, speziell in der Richtung ihrer Dauerfähigkeit, auch vervollkommnet haben, mit der eigentlichen Entstehung des neuen Organs und seines physiologisch zweckmässigen Baues hatte sie aber nichts zu thun.

Auch Nägeli's „Theorie der directen Bewirkung" lässt sich zum Verständniss des plötzlichen Auftretens der Ersatz-Hydathoden unserer Pflanze nicht mit Erfolg heranziehen. Nägeli nimmt bekanntlich an, dass äussere Einflüsse, welche als directe Reize und indirect als Bedürfnissreize wirken, im Organismus ausschliesslich die vortheilhaften Reactionen zum Gefolge haben, wobei er sich vorstellt, dass die äusseren Einflüsse ganz allmählich Anpassungsanlagen im Idioplasma erzeugen, die dann schliesslich als sichtbare Merkmale des Baues oder der Function zur Entfaltung gelangen. Die Entstehung der Ersatz-Hydathoden entspricht nun allerdings dem ersten Theile dieser Annahme — die aber keineswegs eine Erklärung ist —, sie stimmt aber nicht mehr zum zweiten Theile, denn die Anlage der Ersatz-Hydathoden kann im Idioplasma — als selbständige Anlage oder Determinante im Sinne Weismann's wenigstens — nicht schon vor der Vergiftung der normalen Hydathoden vorhanden gewesen sein.

Damit sind wir nun bei der Frage angelangt, ob und wie man sich die Entstehung der Ersatz-Hydathoden „entwickelungsmechanisch" zurechtlegen könnte und wie man sich ihre Ausbildung speziell auf Grund der Idioplasmatheorie vorzustellen hätte.

Beim Durchdenken dieses Problems stossen wir zunächst auf eine Vorfrage: Wie kommt es, dass nach Vergiftung der normalen Epithem-Hydathoden nicht eben dieser Typus von Wasserausscheidungsorganen regenerirt wird, sondern das ganz anders gebaute Organe geschaffen werden? Von vornherein möchte man doch annehmen, dass es der Pflanze leichter fallen müsse, genau dasselbe Organ zu regeneriren, als sozusagen ein neues zu erfinden. Auch vom Standpunkt der Idioplasmatheorie aus erschiene dies als das Nächstliegende, beinahe Selbstverständliche. Dass dies nicht geschieht, kann seinen Grund nur darin haben, dass sich der Regeneration typischer Epithem-Hydathoden im ausgewachsenen Blatte unüberwindliche Schwierigkeiten histologisch-entwickelungsgeschichtlicher Art entgegen stellen. Es lässt sich auch ungefähr angeben, worin diese Schwierigkeiten bestehen. Es ist nicht möglich, aus dem Hadromparenchym der Gefässbündel noch nachträglich ein bis zur Epidermis reichendes Epithemgewebe hervorgehen zu lassen. Und da die Epidermis der Blattoberseite schon frühzeitig durch tangentiale Theilungen, die bloss über den ursprünglichen Hydathoden unterbleiben, zu einem mehrschichtigen Wassergewebe wird, so ist auch die nachträgliche Entstehung von functionsfähigen Wasserspalten ausgeschlossen. Es ist nun sehr merkwürdig, dass die Pflanze nicht einmal den Versuch macht, neue Epithem-Hydathoden zu bilden, dass der Anlagencomplex, die „Determinante" dieser

Organe im Idioplasma, durch den Bedürfnissreiz gar nicht zur Entfaltung angeregt wird. Von vornherein wird ein ganz anderer Weg zur Bildung der Ersatzorgane eingeschlagen und zwar der unter den obwaltenden Umständen am ehesten Erfolg versprechende. Wenn nun auch ein besonderer Anlagencomplex, eine eigene Determinante für diesen neuen Typus von Hydathoden im Idioplasma unmöglich vorhanden sein kann, so lässt sich doch wahrscheinlich machen, dass die einzelnen Elemente dieses Anlagencomplexes im Idioplasma vertreten sind. Die Ersatz-Hydathoden bestehen in ihren wesentlichsten Theilen aus haarförmigen Schlauchzellen, denen die Fähigkeit einseitiger Wasserauspressung zukommt; sie verhalten sich also wie Wurzelhaare, die ja gleichfalls im dampfgesättigten Raume nicht selten die Fähigkeit besitzen, kleine Wassertröpfchen auszuscheiden. Nehmen wir nun an, dass in den Zellkernen der Leitparenchym-, Pallissaden- und Wassergewebszellen, die zu den Schlauchzellen der Ersatz-Hydathoden auswachsen, die idioplasmatische Anlage zur Haarbildung in Combination mit der Anlage zu der eine einseitige Wasserauspressung ermöglichenden Structur der Plasmahaut in Action tritt — Anlagen, die im Idioplasma unserer Pflanze vertreten sind —, so erscheinen damit wenigstens die wichtigsten Voraussetzungen für die Entstehung der Ersatz-Hydathoden in der Structur des Idioplasmas von vornherein gegeben.

Man könnte nun meinen, dass diese Annahme mit der oben wiederholt betonten Kennzeichnung der Ersatz-Hydathoden als eines vollkommen neuen Typus von Wasserausscheidungsorganen im Widerspruch stehe. Es ist dies aber aus dem Grunde nicht der Fall, weil für die Beurtheilung einer Neubildung nicht bloss die histologische und physiologische Beschaffenheit der sie aufbauenden Elemente, sondern ebensosehr auch die jeweilige Combination dieser Elemente in Betracht kommt, die unter Umständen der betreffenden Neubildung erst das specifische Gepräge aufdrückt. So ist ja auch eine durch ihre Gestalt, Grösse und ihren anatomischen Bau charakterisirte Galle selbst dann für die betreffende Pflanze eine wirkliche Neubildung, wenn sie nur von solchen Zellenarten aufgebaut wird, die auch sonst in den verschiedenen Organen der betreffenden Pflanze als normale histologische Bestandtheile vorkommen.

Nicht die Bausteine sind es also, sondern der Bauplan, der die Ersatz-Hydathoden von Conocephalus als wirkliche Neubildungen kennzeichnet. Diesem Bauplane vom Standpunkte der Entwickelungsmechanik aus näher zu treten, hält H. aber für eine ganz vergebliche Mühe. Warum gerade die den Wasserleitungsröhren benachbarten Zellen und zwar nicht alle, sondern nur bestimmte Gruppen, zu wasserausscheidenden Schläuchen auswachsen, warum diese Schläuche nicht in die Intercellularräume des Blattes hineinwuchern, sondern, wie es ihre spätere Function verlangt, das Pallissaden- und Wassergewebe, sowie die Epidermis durchbrechen, warum dies nur auf der Ober- und nicht auch auf der Unterseite des Blattes geschieht, diese und manche andere Fragen, die mit der Entwickelungsgeschichte, dem Bau und der Function der Ersatz-Hydathoden zusammenhängen, lassen sich vom entwickelungsmechanischen Standpunkte aus heutzutage jedenfalls nicht beantworten. (x.)

Ueber die Verdauung der fleischfressenden Pflanzen hat Georges Clautriau, Assistent am Botanischen Museum zu Brüssel, neue Untersuchungen angestellt. Prof. L. Errera hat darüber der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Belgien Bericht erstattet, der Bericht ist erschienen in „Bull. Acad. royale de Belg.“ 3 ser. t. XXXVI, 1898, no. 12. Clautriau hat mit verschiedenen Arten der Gattung Nepenthes experimentirt (vergl. dazu das Referat über die Arbeit von Vines in „Naturw. Wochenschr.“ 1899, S. 86, in welcher der Autor theilweise zu andern Ergebnissen gelangt ist), und zwar hat er sich zu diesem Zwecke eine Zeit lang auf der Insel Java aufgehalten. Er beginnt in seiner Arbeit mit einigen allgemeinen Betrachtungen über die Verdauung und geht dann über zu den Erscheinungen der Verdauung im Pflanzenreich, um schliesslich eingehend über die Verdauung der Nepenthes zu sprechen. Indem Clautriau die Wirkung des Pepsins auf die Albuminoide prüfte, konnte er drei auf einander folgende Stufen unterscheiden: Umbildung der Albuminoide in Syntonine oder Acidalbumine, Umbildung dieser in Albumosen und endlich Umbildung der letzteren in Peptone. Im Urwalde auf Java benutzte Clautriau zu seinen Experimenten Nepenthes melamphora. Als Nahrungsmittel verwendete er Eiweiss in einer Lösung zu $^1/_{10}$, durch Zusatz von einem Millionstel schwefelsaurem Eisenoxyd erreichte er, dass das Eiweiss nicht zum Gerinnen kam. Die in den Kannen abgesonderte Flüssigkeit ist in normalem Zustande neutral, bei der geringsten Reizung nimmt sie aber eine saure Reaction an, z. B. schon, wenn die Kannen stark geschüttelt werden oder wenn ein fester oder auch flüssiger Fremdkörper in das Secret geräth. Insecten, welche in die Kanne gefallen sind, ertrinken in dieser Flüssigkeit viel schneller als im Wasser. Gautriau hat aber beobachtet, dass trotzdem zwei Insectenarten in den Kannen ihre Entwickelung durchmachen. Wird in die Kannenflüssigkeit etwas Eiweiss gebracht, so reagirt dieselbe sofort stark sauer, war die Flüssigkeit schon sauer, so wird durch das Eiweiss die saure Reaction merklich erhöht. Nach etwa zwei Tagen ist das Eiweiss verschwunden, ohne dass eine deutliche Reaction der echten Peptone zu bemerken ist. Dies scheint daher zu rühren, dass die Kannenflüssigkeit von Nepenthes nicht sehr activ ist und dass die Pflanze die Producte der Theilung der Albuminoide bald absorbirt; wenn man die Kanne von der Pflanze ablöst und so die Resorption der genannten Producte hemmt, so ist die Verdauung sofort unterbrochen.

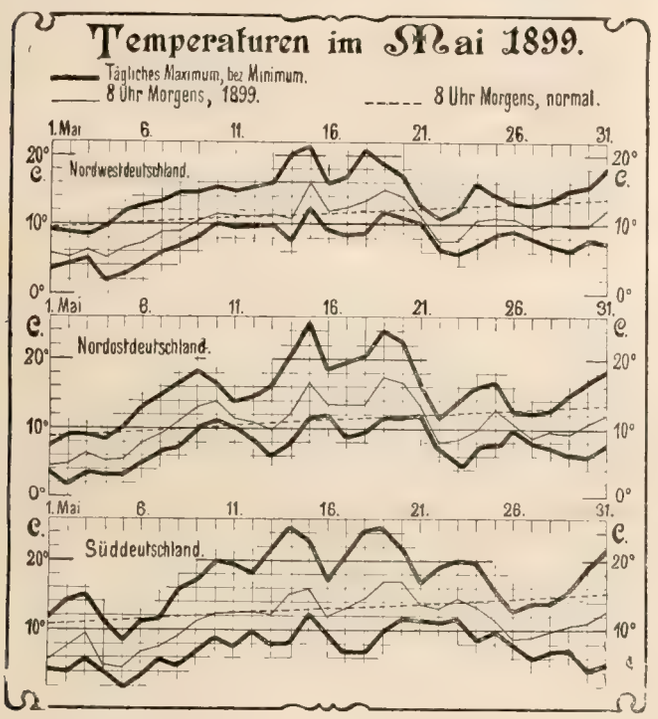
Es war dem Autor nicht gelungen, die Existenz einer peptonisirenden Zymose bei den Nepenthes auf Java mit Bestimmtheit nachzuweisen, dies glückte ihm aber bei Versuchen, die er in europäischen Gewächshäusern mit andern Nepenthesarten anstellte. Durch Kochen verliert die Kannenflüssigkeit ihre peptonisirende Kraft. Peptone findet man fast niemals in den Kannen, da sie zuerst resorbirt werden. Von Wichtigkeit ist der Nachweis Clautriau's, dass die Verdauungsproducte durch die Pflanze absorbirt werden. Er stellte quantitativ genau fest, wieviel Stickstoff einige Tage nach der Verdauung von einer bekannten Menge Eiweiss noch in der Kanne enthalten war, und fand als Verhältnisszahl 20%, sodass also klar bewiesen ist, dass die Pflanze den grössten Theil des organischen Stickstoffs, welcher in die Kanne gebracht wurde, absorbirt hat. S. Sch.

Zum Capitel: „**Intelligenz der Ameisen**“ (vergl. „Naturw. Wochenschr.“ S. 280). — W. Kühn in Ciudad-Bolivar (Venezuela) berichtet im „Prometheus“ (X 34) folgendes Erlebniss:

„Meine Rosenstöcke wurden eifrig von den grossen Blattschneiderameisen, hier „bacchacos“ genannt, besucht und ihrer Blätter beraubt. Um sie abzuhalten, zog ich einen 30—40 cm breiten Graben um das Beet und leitete Wasser hinein. Es dauerte indessen nicht lange, so waren sie wieder da, und es zeigte sich, dass die Thiere einen

niedrigen blühenden Baum, der nahe dem Graben stand, erklettert hatten und seine unseren Hollunderblüthen ähnlichen Blüthchen abschnitten und in das Wasser warfen. Durch die grosse Menge der herabgeworfenen Blüthen bildete sich in kurzer Zeit eine zusammenhängende, breite Brücke, auf welcher die Ameisen das Wasser überschritten."

Wetter-Monats-Uebersicht. — Mai. Der diesjährige Mai verdiente den Ehrentitel eines „Wonnemonats" nur in sehr geringem Grade. Während seines grössten Theiles war das Wetter in Deutschland kühl und überaus regnerisch, und als gegen Mitte des Monats für mehrere Tage die Sonne zur Herrschaft gelangte, hatte man sehr bald etwas unter Hitze zu leiden. Wie aus der beistehenden Zeichnung hervorgeht, waren die ersten Tage zugleich

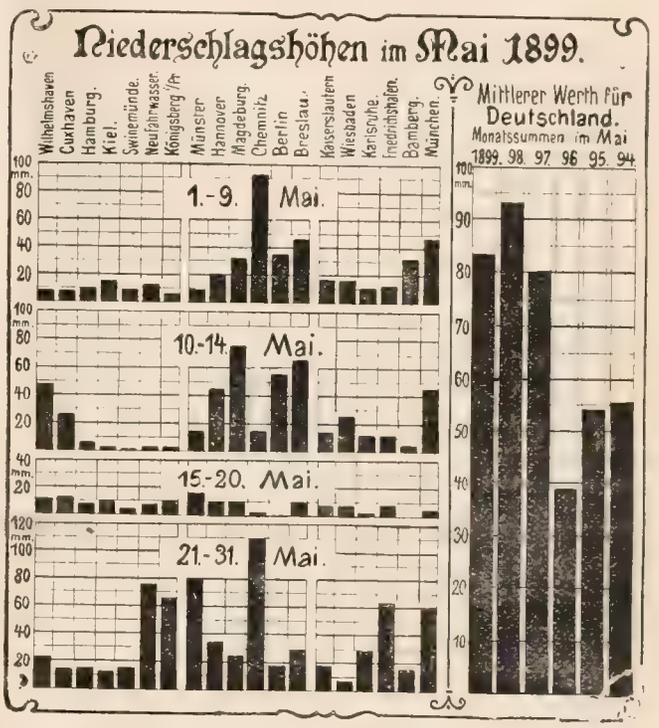


die kühlsten des Monats. In der Nacht zum 2. hatten Königsberg und Neufahrwasser, zwei Nächte später Hannover einen Grad Kälte; in Hamburg, Münster, Köln und anderen Orten ging das Thermometer bis auf den Gefrierpunkt herab, und auch am Tage vermochte es sich im grösseren Theile Norddeutschlands nicht einmal auf 10° C. zu erheben. Während dann in den nordwestlichen Landestheilen eine langsame, gleichmässige Erwärmung stattfand, stiegen die Temperaturen östlich der Elbe und im Süden zwar viel rascher, jedoch mit stärkeren Unterbrechungen. Am Nachmittag des 9. Mai brachte es Memel schon bis auf 24° Wärme; die höchsten Temperaturen des Monats wurden am 15. zu Berlin, am 18. zu Kaiserslautern, am 19. zu Halle und Bamberg mit 28° C. beobachtet.

Nach dem 19. trat wieder eine empfindliche Abkühlung ein, und gegen Schluss des Monats gab es noch mehrere recht kalte Nächte, besonders in Süddeutschland und an der Ostseeküste, wo am 30. das Temperaturminimum zu Kaiserslautern nur einen, zu Bamberg und zu Rügenwaldermünde nur 3 Grad über dem Gefrierpunkte lag. Im Monatsmittel blieben die Temperaturen in den nordöstlichen Landestheilen nur wenige Zehntelgrade, jedoch im Nordwesten über anderthalb und im Süden sogar zwei Grade hinter ihren langjährigen Durchschnittswerthen zurück. Ebenso ergab sich die Dauer der Sonnenstrahlung nicht unerheblich zu niedrig, so hatte Berlin z. B. im ganzen Monat knapp 200, Potsdam 190 Stunden mit Sonnenschein, während deren Zahl im Mai 200 in der Regel weit zu überschreiten pflegt.

Durch das anhaltend kühle Wetter und häufige starke Regenfälle wurde die Frühjahrsbestellung der Saaten nicht unerheblich gehemmt und die Vegetation in ihrer Entwickelung zurückgehalten. An den nassen April schloss sich nämlich der Mai mit einer noch grösseren Fülle von Niederschlägen an. Wie die beistehende Darstellung zeigt, war er der dritte von drei ausserordentlich regenreichen Maimonaten, während alle vorangegangenen dieses Jahrzehntes bedeutend ärmer an Regen waren.

Während der ersten Hälfte des Monats kamen die stärksten Niederschläge in Sachsen, Schlesien, in der Mark



Brandenburg und in Bayern vor. Bis zum 6. fanden auch an zahlreichen Orten Schneefälle statt, die auf dem Brocken unter heftigen Nordoststürmen eine 2 Decimeter hohe Schneedecke bildeten. Im Gebiete der Oder und Elbe trat starkes Hochwasser mit vielfachen Verkehrsstörungen ein. Dieselben waren fast beseitigt, als sich in den Tagen vom 10. bis 14. Mai wieder über dieselben Gegenden anhaltender Regen ergoss, welcher sich diesmal etwas weiter nach Westen ausbreitete und auch die Nordseeküste in Mitleidenschaft zog. In Berlin wurde am 11. eine Regenhöhe von 37 Millimetern gemessen, die hier in den letzten funfzig Jahren nur an drei Maitagen übertroffen worden ist. Seit dem 15. stellte sich überall ziemlich heiteres und trockenes Wetter ein, das nur durch leichtere Gewitterregen unterbrochen wurde. Aber gerade zum Pfingstfeste kehrte das unfreundliche Regenwetter wieder, unter welchem abermals der grösste Theil des Binnenlandes, jetzt aber auch das östliche Ostseegebiet sehr zu leiden hatte und das erst kurz vor Schluss des Monats endigte.

Wie es bei den ost- und süddeutschen Hochwassern in der Regel, besonders auch bei den unheilvollen Ueberschwemmungen von Anfang August 1888 und Ende Juli 1897 der Fall war, wurden dieselben auch im vergangenen Mai durch barometrische Minima von mässiger Tiefe ver-

anlasst, welche über Böhmen, Schlesien und Polen hinwegzogen. Das erste derselben kam aus Westen, verstärkte sich aber im Laufe des 3. Mai durch ein anderes Minimum, welches vom adriatischen Meere, dem häufigsten Ausgangsorte dieser Depressionen, sich genähert hatte. In der Folge schlugen verschiedene neue Minima, wolkenbruchartige Regen um sich verbreitend, den Weg vom Mittelmeergebiet über Oesterreich nach Ostdeutschland ein, während in Nordwesteuropa beständig ein hohes Barometermaximum lagerte. Letzteres wurde gegen Mitte des Monats durch eine oceanische Depression schnell nach Russland gedrängt, aber bald breitete sich von Südwest her neuer hoher Luftdruck über Mitteleuropa aus, welcher die Depressionen längere Zeit von uns fern hielt und bei mässigen südlichen Winden eine allgemeine Aufheiterung und Erwärmung bewirkte. Erst am 20. und 21. Mai schritt ein Minimum von den britischen Inseln über die Nordsee und Ostsee hinweg, wenige Tage später folgte demselben ein zweites auf etwas südlicherem Wege, welches in Ostdeutschland wiederum durch Minima vom adriatischen Meere her verstärkt wurde. So hatte sich eine ganz ähnliche Wetterlage wie am Anfang des Monats ausgebildet, und von ähnlicher Stärke waren auch die abermals über Deutschland, Oesterreich und Oberitalien sich ergiessenden Regen. Dr. E. Less.

Kritik der Falb'schen Wetterprognose für Mai.

Prognose: „1. bis 6. Mai. Die Niederschläge, die anfangs in mässiger Ausdehnung stattfinden, nehmen rasch ab. Die Temperatur ist in starker Schwankung begriffen. Anfangs ziemlich hoch, fällt sie plötzlich und steigt sofort wieder auf ziemliche Höhe." Wirklicher Verlauf: Sehr kühl (die „kalten Tage"); Regen und Schnee häufig und ergiebig; stellenweise Hochwasser. — Prognose: „7. bis 14. Mai. Es treten ausgebreitete Gewitter ein, während die Niederschläge unbedeutend sind. Die Temperatur, die nach der vorigen Gruppe rasch gefallen ist, steigt wieder allmählich bis zur vorigen Höhe." Wirklicher Verlauf: Nach kurzer Pause sehr bedeutende Niederschläge, neues Hochwasser, Temperatur steigt erheblich. — Prognose: „15. bis 18. Mai. Die Regen nehmen plötzlich zu und werden sehr ergiebig. Sie gehen aber rasch in Schneefälle über, die fast allgemein eintreten. Die Temperatur sinkt bedeutend unter das Mittel." Wirklicher Verlauf: Die heissesten und trockensten Tage des Monats. — Prognose: „19. bis 22. Mai. Die Niederschläge nehmen ab. Die Temperatur ist in langsamem Steigen begriffen." Wirklicher Verlauf: Abermalige starke Zunahme der Regenfälle; es wird neuerdings sehr kühl. — Prognose: „23. bis 26. Mai. Gewitter treten neuerdings ein. . . . Die Temperatur wird nahe normal." Wirklicher Verlauf: Sehr wenig Gewitter; die Niederschläge lassen nach; Temperatur noch immer beträchtlich unter der normalen. — Prognose: „27. bis 31. Mai. Die Niederschläge verschwinden fast gänzlich. Die Temperatur steigt allmählich zu bedeutender Höhe über das Mittel." Wirklicher Verlauf: Neuerdings starke Niederschläge; dauernd kühl, erst am 31. leichte Erwärmung.

Selten dürfte eine Prognose derart verunglückt, derart durch die Thatsachen parodirt werden wie die vorliegende. Herr Falb erklärt in seinem Prognosenbüchlein, seine Prognose für den Mai könnte zwar wegen der grossen Witterungsgegensätze als „sehr gewagt erscheinen", aber ihm bliebe „keine Wahl", da seine Voraussagungen streng an die Regel gebunden und von Willkür frei seien. Nun: Herr Falb hat den „wirklichen Verlauf" der Maiwitterung schaudernd miterlebt und gesehen, wie die Witterung es sich zum Princip gemacht zu haben schien, seinen Prophezeiungen ein Schnippchen zu schlagen, wie es schon besonders im August und November des Vorjahres der Fall war. Trotzdem ist mit rührender Pünktlichkeit bereits wieder das Prognosenbüchlein für das zweite Halbjahr 1899 erschienen — da muss man wirklich beinah fragen: Wo bleibt da die bona fides? H.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der technische Hülfsarbeiter an der Physikalisch-technischen Reichsanstalt Dr. Lindeck zum Professor; der ausserordentliche Professor der Nervenheilkunde an der Universität Wien Dr. Moritz Benedikt zum ordentlichen Professor; der Privatdocent der Geographie an der Universität Bonn Dr. Philippson zum Professor; der Assistent an der Sternwarte der Universität Bonn Dr. Mönnichmeyer zum Professor; der Prosektor des städtischen Krankenhauses am Urban und Docent für mikroskopische Anatomie an der Universität Berlin Dr. Karl Benda zum Professor; der Docent für Hals-, Nasen- und Kehlkopfkrankheiten an der Universität Berlin Dr. Paul Heymann zum Professor; der Docent für innere Medicin insbesondere medicinische Chemie an der Universität Berlin Dr. Georg Salomon zum Professor.

Es starben: Der Direktor der Hofbibliothek zu Wien, früher ordentlicher Professor der Geschichte an der Universität daselbst, Historiker Dr. v. Zeiss; der Leiter der Ackerbauschule in Hameln Direktor Kunst.

Die **Schweizerische naturforschende Gesellschaft** wird ihre zweiundachtzigste Jahresversammlung am 31. Juli, 1. und 2. August in Neuenburg abhalten.

Litteratur

Fritz Milkau, Die internationale Bibliographie der Naturwissenschaften nach dem Plane der Royal Society. Eine orientirende Uebersicht. Berlin, A. Asher & Co. 1899. (62 S.)

Der Plan der Royal Society in London zur Herstellung einer internationalen Bibliographie der Naturwissenschaften ist schon einige Jahre alt, gleichwohl ist ein praktisches Ergebniss noch nicht erzielt worden, auch die vorbereitenden Arbeiten sind noch zu keinem festen Abschlusse gekommen. Eine Orientirung über den gegenwärtigen Stand dieser Vorarbeiten ist daher mit Dank zu begrüssen, und die vorliegende Schrift von Dr. F. Milkau, Bibliothekar an der Berliner Universitätsbibliothek, erfüllt diesen Zweck in sehr guter Weise. Die ausserordentlich klar geschriebene Abhandlung ist deshalb jedem, der sich für diese wichtige Angelegenheit interessirt, ohne die englischen Originalquellen studiren zu können, warm zu empfehlen.

Der Ausdruck „Naturwissenschaften" ist mit Recht der Kürze halber gewählt worden, als Uebersetzung des englischen „Science", obwohl dieses Wort bekanntlich umfassender ist und die gesammten exacten Wissenschaften, mit Einschluss der Mathematik, in sich begreift. In diesem Sinne ist dieser Ausdruck auch im Folgenden zu verstehen.

Die Royal Society hatte sich schon früher ein grosses Verdienst erworben durch Herausgabe des „Catalogue of Scientific Papers", welcher vom Jahre 1867 bis 1896 bereits zu 11 dicken Quartbänden gediehen ist. Er enthält, nach Verfassernamen geordnet, ein möglichst vollständiges Verzeichniss der seit 1800 bis 1883 in periodischen Publicationen erschienenen Arbeiten naturwissenschaftlichen Inhalts. Ueber 1500 europäische und amerikanische Zeitschriften sind mit über 400 000 Titeln darin vertreten. Ein auf 3 weitere Bände geschätztes Supplement wird zu denselben Jahren Nachträge bringen.

Die Absicht, dem Autorenregister ein Titelverzeichniss folgen zu lassen, der periodischen auch die selbständige Litteratur anzuschliessen, und die Erkenntniss, dass bei der wachsenden Production die Kräfte einer Gesellschaft nicht mehr ausreichen, hat nun zu dem Plane geführt, die Fortsetzung des bedeutend vervollständigten und erweiterten Werks in die Hände eines internationalen Bureaus zu legen, zusammengesetzt aus Vertretern der die Literatur producirenden Nationen.

Der grosse Werth dieses Unternehmens wurde allseitig anerkannt, und im Juli 1896 fand in London die erste Conferenz der Vertreter von 16 Ländern statt. Von den 38 Beschlüssen dieser Conferenz ist vor allem der von Bedeutung, dass die einzelnen sich an der Arbeit betheiligenden Nationen die Sammlung ihrer eigenen Litteratur übernehmen sollen, ein uns selbstverständlich erscheinender Beschluss, der aber doch nicht ohne Einspruch zu Stande kam. Gleichzeitig wurde ein Ausschuss ernannt, der Vorschläge über die weiteren Details der Arbeit machen sollte. Aus dem ausführlichen Berichte dieses Ausschusses, der im März 1898 erschien, erwähnen wir Folgendes. Die Bibliographie erscheint in doppelter Form: Einmal in Zetteln, die fortlaufend ge-

druckt und versandt werden, und zweitens, nach Ablauf gewisser Zeiträume, in Buchform. Nur die Titel der Arbeiten in englischer, deutscher, französischer, lateinischer und italienischer Sprache erscheinen in der Originalform, die anderen werden übersetzt. Zettel- und Buchausgabe wiederum zerfallen jede in 2 Theile: je ein Autorenverzeichniss und ein Sachverzeichniss, das letztere soll nach Möglichkeit beschränkt werden, und nie mehr als 3 sachliche Stichworte einem Titel entnehmen. In dieser Form wurden die Vorschläge des Ausschusses von der zweiten internationalen Conferenz, die im October 1898 in London zusammentrat, gutgeheissen.

Das ist nun ein weitaussehender Plan, würdig des zu Ende gehenden Jahrhunderts, das man das naturwissenschaftliche zu nennen sich gewöhnt hat. „Der Worte sind genug gewechselt, lasst mich auch endlich Thaten seh'n." Aber wir fürchten, bis zum Beginne der wirklichen Arbeit an der geplanten Bibliographie dürfte noch mancher Tropfen Wasser die Themse hinabfliessen. Denn bisher hat man eigentlich immer nur von Vorschlägen und Meinungen, aber noch nicht von bindenden Verpflichtungen der einzelnen Regierungen gehört. Und schliesslich ist auch hier die finanzielle Frage die wichtigste. Wird die Bibliographie wirklich in der geplanten ausführlichen Weise in Angriff genommen, dann sind nach der Schätzung der Fachmänner jährlich 40000 Titel von Aufsätzen zu erwarten, und bei Beibehaltung der sachlichen Nebenzettel darf man sich auf jährlich insgesammt 160000 Zettel gefasst machen. Wie viele Institute und Private werden sich finden, die durch Subscription die Kosten decken? Man schätzt die Herstellungskosten, die dem Centralbureau in London erwachsen werden, für die Buchausgabe auf jährlich 109000 M., für die Zettelausgabe auf jährlich 61,500 M. Dazu kommen noch aber zweierlei erhebliche Posten: 1. die Kosten, die die Landes- oder „Regional"-Bureaus für die handschriftliche Anfertigung der Zettel aufzuwenden haben; 2. die Ausgaben für die Ordnung der fortwährend eintreffenden Zettel seitens des Abnehmers.

Unseres Erachtens wäre auch in dieser Frage Weniger Mehr gewesen. Man hätte sich auf die Buchausgabe beschränken sollen. Nach dem jetzt geltenden Plane scheint uns der Nutzen des Unternehmens denn doch mit der ungeheuren Arbeit und den sehr beträchtlichen Kosten nicht mehr im rechten Verhältniss zu stehen.

Uebrigens sollte am 29. April dieses Jahres wieder eine Conferenz der Delegirten der einzelnen Länder stattfinden, wo bestimmte Erklärungen der Regierungen zu erwarten waren. Ueber den Verlauf dieser Conferenz hat man bisher noch nichts zu hören bekommen. Dr. Rudolf Kaiser.

Aug. Föppl, Vorlesungen über technische Mechanik. Erster Band: Einführung in die Mechanik. Mit 78 Figuren im Text. XV und 412 S. 8°. Verlag von B. G. Teubner in Leipzig, 1898. — Preis gebunden 10 Mark.

Von dem auf vier Bände berechneten Werke über technische Mechanik, dessen dritter Band 1897 erschienen und in der „Naturw. Wochensch." XIII, S. 383 besprochen worden ist, liegt nun auch der erste Band vor; ihm soll zunächst der vierte Band (Dynamik) folgen, während der zweite Band (Statik) den Schluss bilden wird.

Gehen wir zunächst auf die Gliederung des vorliegenden Bandes ein, so folgen auf eine allgemein interessante und beachtenswerthe Einleitung über Ursprung und Ziel der Mechanik acht Abschnitte über: Mechanik des materiellen Punktes, Mechanik des starren Körpers, die Lehre vom Schwerpunkt, Energieumwandlungen, die Reibung, Elasticität und Festigkeit, den Stoss fester Körper und die Mechanik flüssiger Körper. Den Beschluss des Bandes bildet eine 14 Seiten umfassende, sehr zweckmässige Zusammenstellung der wichtigsten Formeln.

Mit dieser knappen Inhaltsübersicht ist nun freilich das Wesen der Föppl'schen Einführung in die Mechanik nicht im mindesten gekennzeichnet, und es lässt sich von der Eigenart seiner Darstellung in engem Rahmen überhaupt keine Vorstellung geben; es muss nachdrücklich auf das Werk selbst verwiesen werden. Nur so viel sei an dieser Stelle bemerkt, dass es sich hier nicht um eine analytische Mechanik in dem überkommenen Sinne handelt, sondern dass der Verfasser nach Möglichkeit die Coordinatengeometrie vermeidet und mit gerichteten Grössen (Vectoren) operirt. Wir haben also eine ganz moderne Darstellung der Elemente der Mechanik vor uns, die auch für den von hohem Interesse ist, der die Mechanik kennt. Es dürfte das Werk, wie wir schon früher betonten, nicht nur bei den Schülern des Verfassers und den Technikern, sondern auch bei den Mathematikern weitgehendste Beachtung finden. G.

Arwed Fuhrmann, Bauwissenschaftliche Anwendungen der Differentialrechnung. XVI und 348 S. 8°. Mit 135 Holzschnitten. Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin 1899.

In den Jahren 1888 und 1890 erschienen im gleichen Verlage die beiden ersten Theile des auf sechs Theile berechneten, gross angelegten Aufgabenwerkes des Herrn Verfassers über Anwendungen der Infinitesimalrechnung in den Naturwissenschaften, im Hochbau und in der Technik, ein Unternehmen, das von allen Seiten und auch an dieser Stelle aufs wärmste begrüsst wurde. Nach langer Pause können wir heute den dritten Theil jenes Werkes, die bauwissenschaftlichen Anwendungen der Differentialrechnung, anzeigen, dem die noch fehlenden Theile des Werkes verhältnissmässig schnell folgen sollen.

Ueber das Bedürfniss nach einer Sammlung von Aufgaben, die dem Specialfache desjenigen entnommen sind, der die Mathematik nicht um ihrer selbst willen betreibt, über den Werth einer solchen Sammlung auch für den Unterricht in der reinen Mathematik, sowie über die ausgezeichnete Art und Weise, in der die Fuhrmann'sche Aufgabensammlung jenem Bedürfniss zu genügen sucht, haben wir uns früher so rückhaltlos günstig ausgesprochen, dass wir uns nur wiederholen könnten. Aber die vorliegende Aufgabensammlung leistet mehr: mit Recht spricht nämlich der Herr Verfasser in der Vorrede zum vorliegenden Theile die Hoffnung aus, dass sein Werk mit dazu beitragen werde, die seit etwa zehn Jahren vorhandene Spannung zwischen den Technikern und Mathematikern zu beseitigen. In der That dürfte die Fuhrmann'sche Aufgabensammlung sehr geeignet sein, in diesem Kampfe, der übrigens seinem Ende zuzuneigen scheint, eine vermittelnde Brücke zu bilden, indem einerseits dem Mathematiker die Bedürfnisse der Technik näher gerückt werden, andererseits der Techniker zu der Erkenntniss geführt wird, dass auf die Hilfe der Infinitesimalrechnung nicht verzichtet werden kann.

Nachdem ferner durch die neue preussische Prüfungsordnung die Mathematik bei der Prüfung für das höhere Lehrfach in zwei Fächer, das der reinen und das der angewandten Mathematik, getheilt worden, kommt die Fuhrmann'sche Aufgabensammlung insbesondere für das letztgenannte Gebiet, als ein werthvolles Hilfsmittel in Betracht, und zwar nicht nur wegen der mehr oder minder ausgeführten fachwissenschaftlichen Aufgaben, sondern auch wegen der Anleitungen und Anregungen, sowie der Angabe der dem Mathematiker meist sehr wenig bekannten Litteratur.

Von der Mannigfaltigkeit der Aufgaben des dritten Theiles lässt sich in Kürze kaum eine Vorstellung geben; die Aufgaben sind nach den zu ihrer Lösung erforderlichen Operationen geordnet und der Vermessungskunde (Geodäsie), dem gesammten Bauingenieurwesen, dem Beleuchtungswesen, der Volkswirthschaft, dem Verkehrswesen u. s. f. entnommen. Je tiefer man in das Werk eindringt, desto mehr regt sich der Wunsch, dass die Fortsetzung desselben recht bald erscheinen möge. G.

Verlagskatalog von Friedrich Vieweg u. Sohn in Braunschweig. — Gegründet in Berlin, 1. April 1786, vereinigt April 1799 mit der Schulbuchhandlung in Braunschweig, gegründet 24. Juni 1786. Herausgegeben aus Anlass des hundertjährigen Bestehens der Firma in Braunschweig 1799. April 1899. Braunschweig. Druck von Friedrich Vieweg & Sohn, 1899.

Der vornehm ausgestattete, umfangreiche Verlagskatalog umfasst in Gross-Octav 411 Seiten. Als einer Festschrift geht ihm eine Geschichte des Vieweg'schen Hauses voraus. Diese in Verbindung mit dem eigentlichen, trefflich geordneten Katalog bietet dem Kenner der Litteratur, insbesondere der naturwissenschaftlichen Litteratur, für welche der Verlag eine so grosse Wichtigkeit erlangt hat, einen interessanten Einblick zur Entwickelung derselben. Dem Bibliophilen und Besitzer einer grösseren naturwissenschaftlichen Bibliothek wird in der Rubrik Bücherkataloge der vorliegende einer der wichtigsten sein müssen P.

Geigenmüller, Oberl. Rob., Elemente der höheren Mathematik, zugleich als Sammlung von Beispielen und Aufgaben aus der analytischen Geometrie, algebr. Analysis, Differential- und Integralrechnung. 2 Bde. Mittweida. — 12 Mark.

—.— 1. Die analytische Geometrie. Ebd. — 5 Mark.

—.— 2. Die niedere und höhere Analysis mit Rücksicht auf Funktionen eines reellen Urvariablen. Ebd. — 7 Mark.

Woldrich, J. N., Geologische Studien aus Südböhmen. Prag. — 5 Mark.

Inhalt: O. Lang: VIII. Hauptversammlung des deutschen Vereins zur Förderung des Unterrichts in der Mathematik und den Naturwissenschaften. — Ueber experimentelle Hervorrufung eines neuen Organes. — Ueber die Verdauung der fleischfressenden Pflanzen. — Intelligenz der Ameisen. — Wetter-Monats-Uebersicht. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Fritz Milkau, Die internationale Bibliographie der Naturwissenschaften nach dem Plane der Royal Society. — Aug. Föppl, Vorlesungen über technische Mechanik. — Arwed Fuhrmann, Bauwissenschaftliche Anwendungen der Differentialrechnung. — Verlagskatalog von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig. — Liste.

„Adler“ „Erste“ Marke

in Fahrrädern.

„**Höchste**“ Auszeichnungen. „**Grösste**“ Verbreitung.

Adler Fahrradwerke vorm. Heinrich Kleyer, Frankfurt a. M.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben erschienen:

Lehrbuch der Potentialtheorie.

Allgemeine Theorie des Potentials und der Potentialfunktionen im Raume.

Von

Dr. Arthur Korn.

Privatdozent an der königl. Universität München.

Mit 94 in den Text gedruckten Figuren.

27 Bogen gross Octav. Preis 9 Mk., gebunden 10 Mk.

Prospecte gratis und franko durch jede Buchhandlung.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in **Berlin SW. 12.**

Soeben erschienen:

Salomon, Kinderheilstätten an den deutschen Seeküsten in ihrem Kampfe gegen die Tuberkulose. 24 Seiten. gr. 8°. Preis 50 Pf.

Staudinger, Ethik und Politik. 162 Seiten. gr. 8°. Preis 2,40 Mk.

Weigert, Arbeitsnachweise und Schutz der Arbeitswilligen. 102 Seiten. gr. 8°. Preis 2 Mk.

Türk, Der geniale Mensch. 4. Auflage. 412 Seiten. gr. 8°. Geheftet 4,50 Mk., gebunden 5,60 Mk.

Penzig, Ernste Antworten auf Kinderfragen. 2. Auflage. 270 Seiten. 8°. Geheftet 2,80 Mk., gebunden 3,60 Mk.

Schreiner, Träume. 2. Auflage. 107 S. gr. 8°. Geheftet 1,60 Mk., gebunden 2,40 Mk.

Ferd. Dümmlers Verlagsbh. Berlin.

Soeben erschien:

Kalisalzlager

von

Otto Lang.

48 Seiten mit 4 Abbildungen.

Preis 1 Mark.

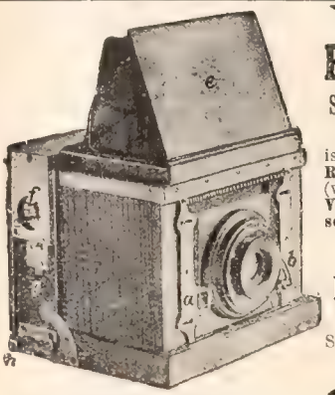
Einführung in die Blütenbiologie

auf historischer Grundlage.

Von **E. Loew,**

Professor am kgl. Realgymn. in Berlin.

444 Seiten gr. 8. Pr. 6 M., geb. 7 M.



Photographische **Apparate** u. **Bedarfsartikel.**

Steckelmann's Patent-Klappcamera

mit **Spiegel-Reflex „Victoria“**

ist die **einzige Klappcamera,** welche **Spiegel-Reflex** und keine Metall- oder Holzspreizen (wackelig) hat. Die Camera besitzt **Rouleau-Verschluss** (ev. auch **Goerz-Anschütz-Verschluss**), **umdrehbare** Visirscheibe und lässt sich **eng** zusammenlegen.

Format 9/12 und 12/16½ cm.

Max Steckelmann, Berlin B l,

33 Leipzigerstr., 1 Treppe.

Silberne Medaillen: Berlin 1896, Leipzig 1897.

PATENTBUREAU

Ulrich R. Maerz

Inh: C. Schmidtlein, Ingenieur

Berlin NW., Luisenstr. 22.

Gegründet 1878.

Patent-, Marken- u. Musterschutz

Gasmotoren,

Dynamo- und Dampfmaschinen

gebraucht **garantirt** betriebsfähig, in allen Grössen offerirt

Elektromotor

G. m. b. H.

Berlin NW., Schiffbauerdamm 21.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Soeben erschienen:

A. Bernstein's

Naturwissenschaftliche Volksbücher.

Fünfte, reich illustrierte Auflage.

Durchgesehen und verbessert

von

Dr. H. Potonié und **Dr. R. Hennig.**

Mit 405 Illustrationen

21 Teile in 4 Bd. brosch. 12 Mark, in 4 eleg. Leinenbd. 16 Mark.

Auch in nachstehenden Sonder-Ausgaben zu beziehen:

Der Zusammenhang der Naturkräfte. Witterungskunde. Blüte und Frucht. Nahrungsmittel. Teil 1, 174 S., geb. 1 Mk. — Die Ernährung. Vom Instinkt der Tiere. Teil 2, 108 S., geb. 0,60 Mk. — Anziehungskraft und Elektrizität. Teil 3, 120 S., geb. 0,60 Mk. — Die Elektrizität in ihrer Anwendung. Teil 4, 104 S., geb. 0,60 Mk. — Von den chemischen Kräften und Elektrochemie. Teil 5, 108 S., geb. 0,60 Mk. — Chemie. Teil 6, 79 S., geb. 0,50 Mk. — Angewandte Chemie. Bäderkunde. Teil 7, 116 S., geb. 0,60 Mk. — Vom Alter der Erde (Geologie). Von der Umdrehung der Erde. Die Geschwindigkeit des Lichts. Teil 8, 152 S., geb. 1 Mk. — Das Hühnchen im Ei. Vom Hypnotismus. Teil 9, 127 S., geb. 0,80 Mk. — Bau und Leben von Pflanze und Tier. Teil 10, 163 S., geb. 1 Mk. — Das Geistesleben von Mensch und Thier. Teil 11, 100 S., geb. 0,60 Mk. — Psychologie und Atmung. Teil 12, 124 S., geb. 0,80 Mk. — Herz und Auge. Teil 13, 133 S., geb. 0,80 Mk. — Anleitung zu chemischen Experimenten. Praktische Heizung. Teil 14, 192 S., geb. 1 Mk. — Naturkraft und Geisteswalten. Volkswirtschaftliches. Vom Spiritismus. Teil 15, 163 S., geb. 1 Mk. — Eine Phantasiereise im Weltall (Astronomie). Teil 16, 271 S., geb. 1,60 Mk. — Die ansteckenden Krankheiten und die Bakterien. Die Pflanzenwelt unsrer Heimat sonst und jetzt. Die Spektralanalyse und die Fixsternwelt. Teil 17, 178 S., geb. 1 Mk. — Abstammungslehre und Darwinismus. Teil 18, 128 S., geb. 0,80 Mk. — Von der Erhaltung der Kraft. Teil 19, 104 S., geb. 0,60 Mk. — Die Entwickelung der Beleuchtungstechnik. Klimatologie. Teil 20, 162 S., geb. 1 Mk. — Die Naturwissenschaft im Erwerbsleben. Wissenschaft und Philosophie. Teil 21, 92 S., geb. 0,60 Mk.

Gebrauchte Gasmotoren **Dynamomaschinen. Elektromotoren, Petroleum-, Benzinmotoren, Dampfmaschinen, Werkzeugmaschinen** garantirt betriebsfähig **zu billigsten Preisen** unter coulanten Zahlungsbedingungen.

„Industrie“, Electricitäts-Gesellschaft Opitz & Co. m. b. H.

BERLIN NW., Schiffbauerdamm 23 I.

Lieferung electrischer Anlagen aller Art. — **Telephon Amt III, 1320.**

Carl Zeiss, Optische Werkstaette, **— Jena. —**

Mikroskope **für technische Zwecke, sowie für feinste wissenschaftliche Arbeiten.**

Neu: **Stereoskopische Mikroskope** nach Greenough, für Präparirzwecke, Hautuntersuchungen etc.; **Special-Modell** für **Augenuntersuchungen.**

Mikrophotographische Apparate.

Projectionsapparate für **durchfallendes** und **auf fallendes** Licht.

Optische Messinstrumente **(Refractometer, Spectroscope, Dilatometer etc.).**

Photographische Objective (Zeiss-Anastigmate, Planare, Teleobjective).

Neue Doppelfernrohre mit **erhöhter Plastik** (Prismensystem nach Porro).

Astronomische Objective und **astro-optische Instrumente.**

Illustrirte Cataloge gratis und franco.

Genaue Bezeichnung des gewünschten Special-Catalogs erbeten.

Specielle Auskünfte in einschlägigen Fragen werden Interessenten gern ertheilt.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XIV. Band. | Sonntag, den 25 Juni 1899. | Nr. 26.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5198.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Pflanzenphysiologische Experimente im Winter.

Von F. Schleichert in Jena.

Viele pflanzenphysiologische Experimente, z. B. solche über Ernährung mancher Pilze, über Quellungsvorgänge, Stoffwechsel, Athmung, verschiedene Wachsthums-Erscheinungen u. s. w., lassen sich im Winter fast ebenso leicht wie im Sommer anstellen. Die Ausführung anderer Versuche bietet grössere Schwierigkeiten dar, besonders deshalb, weil es an den im Sommer bequem zur Verfügung stehenden Untersuchungsobjecten fehlt. Es gewährt somit Interesse, derartige Objecte kennen zu lernen, die auch im Winter zum Ersatz dieses letzteren Untersuchungsmaterials dienen können. Ich habe es daher auf Anregung meines verehrten Lehrers, des Herrn Prof. Dr. Detmer, unternommen, im Winter 1898/99 im botanischen Institut der Universität Jena eine erhebliche Zahl physiologischer Experimente auszuführen, um für den bezeichneten Zweck recht geeignetes Material ausfindig zu machen und denke, dass diese Arbeit Manchem willkommen sein dürfte*). Als meine Untersuchungen fast völlig abgeschlossen waren, erschien eine Arbeit von Dr. Kolkwitz „Pflanzenphysiologische Versuche zu Uebungen im Winter“ (Naturwiss. Wochenschrift Bd. 14), von deren Erscheinen ich vorher keine Kenntniss hatte. Meine Arbeit wird eine erwünschte Ergänzung zu der soeben genannten bieten.

In den folgenden Darstellungen ist mehrfach auf die „Anleitung“, d. h. die im Jahre 1897 erschienene dritte Auflage meiner „Anleitung zu botanischen Beobachtungen und pflanzenphysiologischen Experimenten, Langensalza, Beyer & Söhne“ hingewiesen worden. In diesem Buche ist näheres nachzusehen; ebenso in Detmers Pflanzenphysiologischem Prakticum, zweite Auflage 1897 und endlich auch in den Lehr- und Handbüchern der Pflanzenphysiologie, namentlich in Pfeffers Handbuch, erste und zweite Auflage.

*) Die Versuche wurden sämmtlich in der Zeit von Anfang November bis Ende Februar durchgeführt.

I. Wassercultur versuche.

Für denjenigen, der sich mit pflanzenphysiologischen Studien beschäftigt, hat es die grösste Wichtigkeit, sich durch Experimente davon zu überzeugen, dass die grünen Pflanzen die Fähigkeit besitzen, aus anorganischem Material organische Substanz zu erzeugen. Diesem Zwecke dienen bekanntlich Versuche mit Hilfe der Methode der Wassercultur. In meiner „Anleitung“ habe ich unter I. angegeben, in welcher Weise solche Experimente auszuführen sind. Im Sommer geben die Versuche, wenn man ihnen genügende Sorgfalt widmet, ausgezeichnete Resultate. Für Demonstrationen im Winter verfuhr ich, wie folgt:

Am 17. Juli wurde ein viele Blätter tragender Spross des Oleander, der im Ganzen eine Länge von ungefähr 55 cm besass und sich in seiner Mitte in mehrere Zweige theilte, abgeschnitten. Zur Aufnahme dieses Sprosses diente ein Glascylinder, der 4 Liter Wasser fasste. Auf der weiten Mündung des Cylinders ruhte eine in ihrer Mitte mit einem Loch versehene Holzplatte. In der Oeffnung wurde der Spross unter Benutzung von Watte derartig befestigt, dass sein unteres Ende etwa 15 cm in das Brunnenwasser eintauchte, mit welchem der Cylinder angefüllt war. Ueber den in die Luft hineinragenden Theil des Untersuchungsobjectes wurde ein zweiter grosser Glascylinder gedeckt, dessen Rand auf der erwähnten Holzplatte ruhte, um einer zu starken Verdunstung und Austrocknung des Oleandersprosses vorzubeugen. Das Culturgefäss blieb mehrere Wochen dicht am Fenster eines nach Süden gelegenen Zimmers stehen, und als die Wurzelentwickelung am unteren Ende des Sprosses begann, wurde der Cylinder, welcher zum Bedecken der Pflanze gedient hatte, entfernt und das Brunnenwasser durch eine Nährstofflösung von bekannter Zusammensetzung (siehe „Anleitung“ S. 2) ersetzt. Es ist allerdings zu bemerken, dass jetzt viele der älteren Blätter

des Untersuchungsobjectes abfielen; aber alsbald entwickelten sich dafür neue Blätter, mehrere junge Triebe, und auch das Wurzelsystem bildete sich kräftig aus. Die Pflanze stellte im Winter ein gutes Object zur Demonstration der Thatsache dar, dass die grüne Pflanze organischer Stoffe für ihre Ernährung nicht bedarf, und bis jetzt (Mitte Juni) befindet sie sich in gutem Gesundheitszustande, nachdem sie im Winter zunächst im warmen Zimmer, dann aber, weil hier offenbar die Luft zu trocken war, in einem kühlen Vorraum des Gewächshauses verweilt hat.

Im Winter erhält man auch ganz gute Resultate mit Hilfe der Methode der Wassercultur, wenn man mit Maispflanzen experimentirt. Die Maiskörner werden in bekannter Weise in feuchten Sägespänen angekeimt und dann unter Berücksichtigung der erforderlichen Vorsichtsmaassregeln (Vgl. Anleitung S. 3) in die Nährstofflösung eingesetzt. Im Warmhause entwickeln sich die Untersuchungsobjecte ziemlich kräftig.

II. Chlorophyllfarbstoff.

Zur Gewinnung von Chlorophyllfarbstofflösung verfährt man im Winter zweckmässig, wie folgt. (Auch im Sommer kann dieselbe Methode benutzt werden.)

In einem flachen, quadratischen Zinkblechkasten von 45 cm Seitenlänge werden feuchte Sägespäne locker aufgehäuft. Auf diese Sägespäne streut man etwa 250 g Weizenkörner, (auch Hansen benutzte Weizenpflanzen zu seinen Chlorophyllstudien) und bedeckt dieselben mit feuchten Sägespänen. Das Keimbett ist natürlich immer feucht zu erhalten. Wenn die Keimung der Körner begonnen hat, stellt man den Kasten im warmen Zimmer an ein Fenster. Zwei bis drei Wochen nach der Aussaat, wenn zwei grüne Laubblätter entfaltet sind, schneidet man diese Blätter der Weizenpflanzen ab, zerkleinert sie mit einer Scheere und übergiesst 80 g des in eine Porzellanschale gebrachten Untersuchungsmaterials mit destillirtem Wasser. Die Schale wird auf dem Wasserbade erwärmt, und wenn die Pflanzen etwa $^1/_4$ Stunde lang einer Temperatur von 80° C. ausgesetzt gewesen sind, giesst man die Flüssigkeit ab, presst das Pflanzenmaterial zur Entfernung überschüssigen Wassers mit der Hand aus und übergiesst es in der Schale mit 250 ccm Alkohol. Jetzt wird wieder auf dem Wasserbade erwärmt. Man erhält sehr schnell eine tiefgrüngefärbte, alkoholische Chlorophylllösung, welche abfiltrirt wird. Mit dieser Lösung kann man verschiedene Versuche ausführen, z. B. die folgenden:

a) Ein Theil der Lösung wird in einem verschlossenen Glase directem Sonnenlichte ausgesetzt. Die Chlorophylllösung verfärbt sich sehr bald. Directes Sonnenlicht zersetzt den Chlorophyllfarbstoff ja schnell, während er im diffusen Licht und im Dunkeln lange Zeit ziemlich unverändert bleibt.

b) Zu einer Quantität der alkoholischen Chlorophylllösung setzt man einige Tropfen Salzsäure. Sofort ist die Verfärbung (Bräunung) des Chlorophyllfarbstoffes zu beobachten.

c) Die Chlorophylllösung kann unmittelbar benutzt werden, um nachzuweisen, dass der Chlorophyllfarbstoff aus Cyanophyll und Xanthophyll besteht. (S. Anleitung Seite 16.)

d) Bringen wir einen Theil der mit Alkohol verdünnten Chlorophylllösung in ein geeignetes Gefäss und untersuchen die Flüssigkeit mit Hilfe eines Spectralapparates, so ist in allererster Linie der für unseren Farbstoff so sehr charakteristische Absorptionsstreifen im Roth zwischen den Frauenhoferschen Linien b und c sehr deutlich nachzuweisen.

Ein recht geeignetes Material zur Gewinnung von Chlorophylllösung stellt auch Elodea canadensis dar. Wir verfahren genau in der Weise, wie es soeben beim Weizen beschrieben worden ist und benutzen ebenfalls 80 g des frischen Materials. (Ueber Cultur von Elodea im Winter vergl. unter 3.)

Um die völlige Extraction des Chlorophyllfarbstoffs aus Pflanzentheilen zu demonstriren, werden im Zimmer oder im Gewächshaus cultivirte Tropaeolumpflanzen verwendet. Wir schneiden von diesen einige grüne Blätter ab, kochen sie mit Wasser und behandeln sie unter Erwärmen auf dem Wasserbad mit Alkohol. Dieser nimmt den grünen Farbstoff schnell auf, während die Blätter völlig bleich werden.

III. Assimilationsversuche.

A. Sauerstoffabscheidung bei der Assimilation.

Um die Sauerstoffabscheidung bei der Assimilation zu beobachten, benutzt man im Winter zweckmässig Elodea canadensis. Recht gesunde Sprosse dieser Pflanze werden im Herbst in grösserer Zahl gesammelt und in einem grossen, vielleicht 5 Liter fassenden Gefäss mit Brunnenwasser übergossen. Die Pflanzen bleiben im Winter über im warmen Zimmer am Fenster stehen. Ab und zu, etwa alle 8 bis 14 Tage erneuert man das Brunnenwasser und beseitigt die eventuell gelb gewordenen Sprosse. Es scheint sich nicht zu empfehlen, das Gefäss mit den Pflanzen an einem nach Süden gerichteten Fenster aufzustellen, weil hier leicht eine zu starke Erwärmung des Wassers eintritt. Am besten giebt man dem Gefäss einen Platz an einem nach Osten gelegenen Zimmer.

Mit dem Untersuchungsmaterial kann man nun während des Winters experimentiren und z. B. die auf Seite 20 und 21 meiner „Anleitung“ über Sauerstoffabscheidung der assimilirenden Pflanzen und die Abhängigkeit derselben von äusseren Bedingungen angegebenen Versuche ausführen.

Lehrreich sind auch folgende Experimente:

a) Ein 6 bis 8 cm langes Sprossstück von Elodea wird in einem kleinen, mit Brunnenwasser angefüllten Gefäss dem directen Sonnenlicht ausgesetzt. Die Sauerstoffabscheidung ist lebhaft, und es können 50 bis 80 kleine Gasblasen in der Minute aus dem Sprossquerschnitt entweichen. In dasselbe Brunnenwasser bringt man nun noch das Stück einer Wurzel, etwa ein solches, das man von dem in Wassercultur befindlichen Oleander abgeschnitten hat. (Siehe unter I.) Die Wurzel ist chlorophyllfrei, und daher scheidet sie keinen Sauerstoff aus.

b) Ein Spross von Elodea wird in der Weise, wie es auf Seite 21 meiner „Anleitung“ angegeben ist, in Brunnenwasser gebracht, dessen Temperatur ermittelt ist. Man bestimmt im diffusen Licht die in der Minute erfolgende Gasblasenabscheidung. Nun wird der Spross am Glasstab in destillirtes Wasser, welches dieselbe Temperatur wie das Brunnenwasser haben muss, übertragen und so orientirt, dass er die gleiche Stellung zu den einfallenden Lichtstrahlen, wie früher, zeigt. Die Gasblasenausscheidung ist jetzt viel schwächer, wie im Brunnenwasser, da es an reichlicheren Mengen von Kohlensäure fehlt. Eine abermalige Uebertragung des Sprosses in Brunnenwasser ruft wieder eine viel lebhaftere Gasblasenausscheidung hervor. Am besten ist es natürlich, die Versuche derartig auszuführen, dass man auf der einen Seite Brunnenwasser, auf der andren völlig kohlensäurefreies, ausgekochtes und unter einer Glasglocke im kohlensäurefreien Raume wieder abgekühltes destillirtes Wasser benutzt.

B. Stärkebildung bei der Assimilation.

Das grüne Gewebe der Blätter ist der Ort, an welchem Kohlensäure und Wasser bei der Assimilation zu Zucker

und Stärke verarbeitet werden. Gutes Material zur Untersuchung der gewöhnlichen Blattstructur liefert im Winter der immergrüne Ilex. Querschnitte durch das Ilexblatt lehren, dass auf der Oberseite Palissadenparenchym, auf der Unterseite mit grossen Intercellularen versehenes Schwammparenchym reichlich entwickelt sind. Die Epidermis der Ober- und Unterseite tritt deutlich hervor, und zwischen diejenige der Oberseite und das Palissadengewebe ist noch eine chlorophyllfreie Zellschicht eingeschoben, welche der Unterseite fehlt.

Um die Stärkegegenwart in den Blättern im Winter nachzuweisen, kann man mit Material arbeiten, das man im Sommer gesammelt hat. Man schneidet im Sommer gut beleuchtet gewesene Tropaeolumblätter am Abend eines warmen Tages ab und legt dieselben in Alkohol ein. Will man sie im Winter auf Stärke untersuchen, so verfährt man in der auf S. 23 meiner „Anleitung“ angegebenen Art. Zur Feststellung der im Winter selbst erfolgten Stärkebildung benutzt man z. B. Elodea. Recht gesunde, 6—8 cm lange Sprosse werden in einem Glasgefäss mit 1—2 l Brunnenwasser übergossen und dem directen Sonnenlicht ausgesetzt. Nach mehreren Stunden entfernt man die Sprosse aus dem Wasser, wirft sie in Alkohol (zur Beschleunigung der Chlorophyllextraction kann man die Sprosse auch vorher durch Abbrühen mit Wasser töten), und überträgt sie dann in verdünnte Jodjodkaliumlösung. Das Vorhandensein von Stärke lässt sich jetzt leicht mikroskopisch in den Blättern feststellen. Vielfach ist die Gegenwart der Stärke auch schon makroskopisch an der eingetretenen Färbung der Blätter zu erkennen.

Bei Versuchen mit manchen Pflanzen, die im Sommer sehr gut zu Experimenten über Stärkebildung verwandt werden können, erhielt ich, als dieselben längere Zeit im Winter directem Sonnenlicht ausgesetzt wurden, durchaus negative Resultate, offenbar deshalb, weil die Assimilation immerhin relativ schwach bei winterlicher Beleuchtung verläuft und die gebildete Stärke rasch aus den Blättern abgeleitet wird.

Positiven Erfolg gaben im Winter Experimente mit Keimlingen von Sinapis alba und Lepidium sativum. Die Pflanzen wurden in der unter 5. angegebenen Art in Blumentöpfen cultivirt. Die einige Centimeter hohen Keimlinge benutzen wir zu den Beobachtungen. Die Untersuchungsobjecte bleiben etwa 5 Stunden im warmen Zimmer dem directen Sonnenlicht ausgesetzt; dann schneidet man die oberirdischen Theile der Pflanze ab und legt sie in Alkohol. Nach eingetretener Entfärbung gelangt das Material in Wasser, dem etwas Jodjodkaliumlösung oder alkoholische Jodlösung zugesetzt worden ist. Die eintretende Färbung der Blätter lässt die Stärkegegenwart in ihren Zellen erkennen, besonders, wenn die Keimlinge auf eine weisse Unterlage gebracht werden.

Verweilen junge Lepidium- oder Sinapispflanzen etwa 40 Stunden im Dunkeln, und untersucht man sie dann mit Hilfe der angegebenen Methode, so sind höchstens noch kleine Mengen von Stärke in ihren Blättern nachzuweisen.

Um die Ergebnisse der Experimente durchaus einwandsfrei zu gestalten, ist es am besten, die Töpfe mit den Keimlingen (9 Tage alte Keimlinge von Lepidium sativum) zunächst 24 bis 30 Stunden lang ins Dunkle zu setzen, in einigen Keimlingen die Abwesenheit der Stärke festzusetzen und die Töpfe dann erst 4—6 Stunden lang dem Sonnenlichte zu exponiren, um abermals die Stärkeprobe vorzunehmen.

IV. Die Unentbehrlichkeit der Mineralstoffe für die Pflanzen.

Wir cultiviren Maiskeimlinge in Sägespänen. Wenn die Keimung erfolgt ist, werden die Keimlinge gut abgespült und einige derselben mit Hilfe der Methode der Wassercultur in bekannter Art unter Benutzung einer Nährstofflösung cultivirt. Anderen Keimlingen wird dagegen statt der Nährstofflösung nur destillirtes Wasser dargeboten.

Beobachtet man die im Gewächshause aufgestellten Untersuchungsobjecte, so ergiebt sich, dass sie anfangs sich fast gleichmässig entwickeln; aber schon nach Verlauf einiger Wochen zeigt sich ein merklicher Unterschied. Die in der Nährstofflösung cultivirten Maispflanzen lassen eine kräftige Entwickelung erkennen, während diejenigen, denen nur destillirtes Wasser zur Verfügung stand, erheblich im Wachsthum zurückbleiben. Bei den Versuchen, die ich ausführte, war allerdings aus irgend welchen Gründen das Wurzelsystem der mit der Nährstofflösung in Berührung befindlichen Pflanze schlechter entwickelt, als dasjenige der in destillirtem Wasser cultivirten Untersuchungsobjecte. Dies ist aber nur ein zufälliger Ausnahmefall.

V. Das Vorkommen der Salpetersäure in den Pflanzen.

Will man das Vorhandensein von Salpetersäure in Pflanzen nachweisen, so cultivirt man Keimlinge von Sinapis alba. Wir säen die Samen in wohldurchfeuchtete Gartenerde aus und stellen den Topf, welcher diese enthält, unter eine Glasglocke. Wenn die oberirdischen Theile der Pflanze die Erde durchbrechen, heben wir die Glasglocke ab, weil die ziemlich dicken Blättchen in der sehr feuchten Luft sonst leicht durch Fäulniss zu Grunde gehen. Auch fernerhin ist natürlich für genügenden Feuchtigkeitsgehalt des Bodens zu sorgen, und dies geschieht, wenn man die Cultur im Zimmer ausführt, wo die Luft oft recht trocken ist, einfach in der Art, dass man den Blumentopf in eine flache, Wasser enthaltende Schale stellt. Aus den Stengelchen der Keimlinge werden Querschnitte hergestellt, die man auf einen Porzellanteller legt. Nun bringt man einen Tropfen einer Diphenylaminlösung (hergestellt durch Auflösen von 0,05 g Diphenylamin in 10 ccm reiner concentrirter Schwefelsäure) auf den Teller und schiebt die Schnitte mit einem Glasstabe in den Tropfen. Es tritt Blaufärbung der Schnitte ein, womit eben die Gegenwart der Salpetersäure constatirt ist.

VI. Die Wegsamkeit der Spaltöffnungen und Lenticellen für Gase und die Durchlässigkeit des Holzes für Luft und Wasser.

A. Wenn die Pflanze bei der Assimilation Kohlensäure oder für die Zwecke der Athmung Sauerstoff aus der Luft aufnimmt, oder wenn Gase, die in der Pflanze producirt wurden, in die Atmosphäre übertreten, so wird ein solcher Gasaustausch bei den grünen Organen (insbesondere den Laubblättern der Landpflanzen) in erster Linie durch die Spaltöffnungen vermittelt. Die Gase treten durch die Stomata in das Gewebe ein, sie verbreiten sich in den Intercellularen und werden dann von den Zellen aufgenommen. Umgekehrt treten Gase aus den Zellen in die Intercellularen und dann durch die Spaltöffnungen in die Atmosphäre über. Um diese Wegsamkeit der Stomata und der Intercellularen für Gase nachzuweisen, experimentiren wir im Winter sehr bequem mit Blättern von Primula sinensis. Ein kleines Glas von etwa 50 ccm Inhalt wird bis zur Hälfte mit Wasser angefüllt und vermittelst eines doppelt durchbohrten Kautschukkorkes verschlossen. Die eine Bohrung des letzteren dient zur Aufnahme eines rechtwinklig gebogenen Glasrohres. Durch die andere Bohrung führen wir den Stiel eines gesunden Blattes von Primula sinensis ein, so dass

die Schnittfläche des Stieles in das Wasser eintaucht. Den luftdichten Verschluss zwischen Blattstiel und Kautschukkork stellt man durch eine Fettmischung her. Viele Versuche haben ergeben, dass zum Einkitten krautiger Pflanzentheile sehr zweckmässig benutzt werden kann ein durch Zusammenschmelzen von 1 Theil Schweinefett und 1 Theil Wachs gewonnenes Gemisch. Das erkaltete Fett knetet man zwischen den Fingern und stellt dann mit der Masse den luftdichten Verschluss her. Jetzt wird der horizontale Arm des erwähnten Glasrohres mittels eines kurzen Kautschukschlauches mit der Luftpumpe in Verbindung gebracht. Evacuirt man nun schwach, so sieht man aus dem in das Wasser tauchenden Blattstiel einen Blasenstrom hervortreten. Die Luft tritt durch die Spaltöffnungen in die Blattspreite ein, passirt die Intercellularen und quillt in Folge der Evacuirung aus der Schnittfläche hervor.

B. Dass die Luft der Intercellularen auch mit der Atmosphäre durch die Lenticellen communiciren kann, lehrt folgender Versuch: Ein Glasrohr von ca. 7 mm lichtem Durchmesser wird zweimal im rechten Winkel gebogen. Der eine Schenkel hat eine Länge von etwa 30 cm, der andere eine solche von 6 cm. Ueber diesen kürzeren Schenkel zieht man ein kurzes Stück Gummischlauch. In das noch freie Ende des Gummischlauches führt man ein mit Lenticellen besetztes Zweigstück von Pavia rubra ein und verkittet die in die Luft ragende Schnittfläche dieses Untersuchungsobjectes sorgfältig und luftdicht mit Siegellack. Das Stengelstück von Pavia mag eine Länge von 6 cm und einen Durchmesser von 8 mm haben. Jetzt stellen wir unsere Vorrichtung in ein grösseres, mit Wasser angefülltes Gefäss, so dass nur das obere Ende des langen Schenkels des Glasrohres aus der Flüssigkeit hervorragt. In diesen langen Schenkel giessen wir unter Zuhilfenahme eines Trichters Quecksilber ein und werden bei einem Quecksilberüberdruck von etwa 12 cm im langen Schenkel, welcher die Luft im kurzen Schenkel comprimirt, beobachten, dass aus den Lenticellen Gasblasen in dem Wasser emporsteigen. Die Gasblasen lösen sich langsam von den Lenticellen los und werden durch neue ersetzt, die dann später ebenfalls, sich vom Untersuchungsobject abtrennend, im Wasser emporsteigen.

C. Denselben Apparat benutzen wir zu folgendem Versuch, indem wir wieder in dem kürzeren Schenkel des Glasrohres ein 6 cm langes, berindetes Zweigstück von Pavia befestigen, dessen oberes Ende wir aber nicht mit Siegellack verschliessen. Stellen wir das Glasrohr in Wasser und giessen in den längeren Schenkel desselben Quecksilber ein, so wird die comprimirte Luft durch die Gefässe des Holzes hindurchgepresst und steigt in vielen Blasen im Wasser empor. Das Lumen der Holzgefässe gestattet also den Gasdurchtritt auf jeden Fall leicht.

D. Sehr interessant ist, dass verholzte Membranen dagegen ungemein schwer permeabel für Luft sind, wie folgendes Experiment ergiebt. (Sachs.)

In den Kautschukschlauch am kurzen Ende unseres Glasrohres schieben wir das eine Ende eines entrindeten Zweigstückes von Taxus baccata von 50 mm Länge und 8 mm Durchmesser ein, nachdem dieses Stück 24 Stunden lang in Wassser gelegen hat, stellen die Vorrichtung in Wasser und giessen Quecksilber in den längeren Schenkel. Bei einem von mir ausgeführten Versuche trat noch keine Spur Luft aus dem Taxuszweig hervor, als ein Quecksilberüberdruck von 25 cm in Anwendung kam.

Diese nämlichen Membranen, die so schwer durchlässig für Luft sind, lassen Wasser ungemein leicht filtriren. Wir entfernen das Quecksilber aus dem Glasrohre, füllen das letztere völlig mit Wasser an und schieben über das freie Ende des Taxusholzcylinders einen kurzen Gummischlauch, der am anderen Ende an einem geraden Glasrohre befestigt ist. Das Wasser filtrirt durch das Holz hindurch, und nach längerer Zeit füllt sich das zuletzt genannte Glasrohr mit Flüssigkeit an. Bei meinem Versuche war bereits ziemlich viel Wasser im Laufe einer Stunde durch den Holzcylinder filtrirt.

Die hier zuletzt constatirten Thatsachen sind von grosser Bedeutung für den Vorgang der Wasserbewegung in der Pflanze.

VII. Negativer Gasdruck in der Pflanze.

Negativer Gasdruck in der Pflanze kann namentlich in den Gefässen des Holzes zu Stande kommen. Zu Folge starker Verdunstung der Gewächse wird das Wasser mehr oder weniger vollständig aus den Gefässen entfernt, aber an die Stelle der verschwundenen Flüssigkeit tritt keine oder sehr wenig Luft, da die verholzten Membranen zu schwer durchlässig für Gase sind.

Um die Thatsache des negativen Druckes der Gefässluft im Winter zu demonstriren, stellen wir folgenden Versuch an:

Wir säen Bohnensamen (Phaseolus multiflorus) in einen grossen, mit Erde angefüllten Blumentopf aus und cultiviren die Keimlinge im Gewächshause unter einem Zinkblechcylinder. Haben die etiolirten Keimlinge etwa eine Länge von 35 cm erreicht, so stellen wir den Blumentopf, ohne der Erde desselben fernerhin Wasser zuzuführen, 2 bis 3 Tage oder auch längere Zeit im warmen Zimmer auf. Wenn die Bohnen etwas welk geworden sind, was sich durch schlaffe Beschaffenheit der Stiele und Spreiten ihrer Primordialblätter kenntlich macht, beginnt der eigentliche Versuch.

Wir legen den Blumentopf horizontal und biegen eine Bohnenpflanze derartig, dass der mittlere Theil des unter den Primordialblättern befindlichen Stengelgliedes in eine Eosinlösung (vgl. unter XII) eintaucht. Wir schneiden den Stengel mit einer Scheere unter der Eosinlösung durch und lassen die Schnittflächen noch fernerhin 2 Minuten in der Flüssigkeit verweilen. Die makroskopische und mikroskopische Untersuchung des oberen Theiles der Pflanze und auch des Stengels, der noch mit der Wurzel in Zusammenhang steht, lehrt, dass die Eosinlösung viele Centimenter hoch in den Gefässen des Holzes emporgestiegen ist. Diese Gefässe enthielten verdünnte Luft, und nach dem Durchschneiden des Stengels wurde daher die Eosinlösung durch den Luftdruck in die Elemente des Holzes hineingepresst.

Dass das Aufsteigen der Eosinlösung in den Gefässen höchstens in beschränktem Maasse durch Capillarwirkung erklärt werden kann, lehrt folgendes Experiment. Das unter den Primordialblättern vorhandene Internodium einer isolirten, etwas angewelkten Bohnenpflanze wird in seiner Mitte, ohne den Pflanzentheil in Eosinlösung einzutauchen, durchschnitten. Der abgeschnittene Sprosstheil verweilt 2 Minuten in der Luft; dann entfernen wir von der Schnittfläche mit Hilfe eines Rasiermessers eine dünne Gewebeplatte und bringen die Schnittfläche sofort unter Eosinlösung. Die dünne Gewebeplatte wird beseitigt, um Gefässe wieder zu öffnen, die eventuell durch Gerinnsel, das sich an der Luft gebildet hatte, verstopft waren. Nachdem die Schnittfläche 2 Minuten lang in der Eosinlösung verweilt hat, finden wir durch makroskopische und mikroskopische Untersuchung, dass der Farbstoff in viel geringerer Menge in dem Untersuchungsobject vorhanden ist, als es bei Ausführung des oben erwähnten Hauptversuches der Fall war.

Allerdings kommen Fälle vor, in denen das Eosin auch in dem in Luft abgeschnittenen Spross ebensohoch

emporsteigt, wie in den unter Eosinlösung durchschnittenen Pflanzen. Diese Erscheinung ist aber wohl darauf zurückzuführen, dass bei der Entfernung der dünnen Gewebeplatte die Gefässe erst geöffnet werden und nun die Eosinlösung unter dem Einfluss des Luftdrucks in diesen emporsteigt. Adler und Strasburger wiesen nämlich nach, dass die Gefässe des Holzes ab und zu von Querwänden durchsetzt werden und nicht, wie man früher meinte, ununterbrochen fortlaufende Röhren darstellen.

VIII. Wurzeldruck und Hydathodenthätigkeit.

1. Zu den Versuchen über Wurzeldruck benutzt man im Winter ausserordentlich zweckmässig kräftige, im Gewächshaus erwachsene Topfexemplare von Sanchezia nobilis. Diese zu den Acanthaceen gehörende Pflanze lässt sich leicht durch Stecklinge vermehren. Die in recht feuchtem Boden wurzelnde Pflanze wird decapitirt, d. h. man schneidet die Axe derselben dicht über dem Boden durch. Ueber den aus der Erde hervorragenden, 2 bis 3 cm langen Stengelstumpf wird ein kurzer Kautschukschlauch gezogen und in das noch freie Ende desselben ein etwa 20 cm langes Glasrohr eingeschoben, welches man an einem in die Erde gesteckten Stabe befestigt. Mit Bindfaden oder Gummischnur kann man leicht, wenn erforderlich, einen luftdichten Verschluss zwischen Kautschukschlauch und Stengelstumpf, sowie zwischen jenem und dem Glasrohr herstellen. Der Blumentopf steht mit seiner Basis in einer Wasser enthaltenden Schale. Die Oberfläche des Bodens im Topf wird mit Stanniol bedeckt und in das Glasrohr endlich noch bis zu einer am unteren Ende desselben angebrachten Marke Wasser eingefüllt.

War der Boden, in welchem das Untersuchungsobject wurzelt, vor Beginn des Versuchs recht feucht gehalten worden, so stellt man alsbald ein Steigen der Wassersäule im Glasrohr fest. Dieses Steigen kommt durch den Wurzeldruck zu Stande, über dessen Wesen die Lehrbücher der Pflanzenphysiologie Aufschluss geben. Bei einem im Januar mit Sanchezia durchgeführten Versuche schied der Stengelstumpf 14 Tage lang Saft aus.

2. Wir säen wenige Weizenkörner in einem mit Erde gefüllten Blumentopfe aus. Die Pflanzen entwickeln sich im Dunkeln, und wenn die Plumula 1 bis 2 cm lang ist, dienen sie zu den Beobachtungen. Der in eine Wasser enthaltende Schale gestellte Topf gelangt unter eine nicht zu grosse Glasglocke. Nach einiger Zeit beobachten wir, dass sich an der Plumula kleine Tröpfchen bilden, die, mit Fliesspapier abgetupft, nach $^1/_4$ bis $^1/_2$ Stunde an den nämlichen Stellen wieder erscheinen.

Das Wasser tritt, wie Haberlandt hervorhebt, bei jungen Gräsern aus Wasserspalten hervor. Die Hydathoden der Gräser sind aber nicht, wie diejenigen anderer Pflanzen, activ, sondern nur passiv bei der Wasserabscheidung betheiligt. Sie stellen nur die Orte geringsten Filtrationswiderstandes dar und lassen die Flüssigkeit, welche insbesondere durch den Turgor der Wurzelzellen emporgepresst wird, nach aussen austreten.

IX. Transpirationsversuche.

Bei der Ausführung von Transpirationsversuchen verfahren wir zunächst derartig, dass die Untersuchungsobjecte (abgeschnittene Sprosse) mit ihrer Basis in Wasser gelangen, mit welchem kleinere oder grössere cylindrische Glasgefässe von 200 bis 500 ccm Inhalt angefüllt sind. Auf die Oberfläche des Wassers bringen wir eine 2 bis 3 cm hohe Oelschicht und bestimmen dann das Gewicht der ganzen Vorrichtung mittels einer Transpirationswage. (Vgl. Anleitung S. 65.) Nach Verlauf längerer Zeit wird dann abermals das Gewicht des Apparates bestimmt und auf diese einfache Weise der Transpirationsverlust der Pflanze ermittelt.

Spross von Taxus baccata, ziemlich gross; Verdunstungsverlust im warmen Zimmer (nachts sank die Temperatur allerdings erheblich) in 40 Stunden = 12 g.

Taxusspross von 48 cm Länge; Verdunstungsverlust in 5 Stunden im warmen Zimmer = $2^3/_4$ g.

Spross von Rhododendron ponticum; Verdunstungsverlust in 40 Stunden im warmen Zimmer = 10 g.

Oleanderspross, ca. 50 cm lang; Verdunstungsverlust von 3 Uhr nachmittags bis 10 Uhr morgens im Zimmer = 2 g.

Dann wurde der Spross ans Fenster gesetzt, wo er bis 4 Uhr häufiger von den Sonnenstrahlen getroffen wurde. Verdunstungsverlust in diesen 6 Stunden = 10 g.

Bohne, Spross einer im Gewächshaus cultivirten Pflanze mit 2 Primordialblättern und drei 3zähligen Blättern. Verdunstungsverlust von 3 Uhr nachmittags bis 10 Uhr morgens = $1^1/_2$ g; dann ans Fenster gestellt, theilweise besonnt bis 4 Uhr nachmittags; Verlust = 2 g.

Recht gut gelingt im Winter auch folgender Verdunstungsversuch mit Taxussprossen:

Wir verschaffen uns ein U-förmig gebogenes Glasrohr von 20 mm Breite und 12 cm Schenkellänge. Die Oeffnungen beider Schenkel werden mit durchbohrten Kautschukkorken verschlossen. Nun füllen wir das Glasrohr völlig mit Wasser von Zimmertemperatur an und führen in die Bohrung des einen Korkes die Basis eines ca. 50 cm langen Taxussprosses ein. Dieser Spross muss vor seiner Benutzung etwa 24 Stunden lang, mit seinem unteren Ende in Wasser tauchend, im Zimmer verweilt haben; denn es ergaben verschiedene Versuche, dass ein frisch abgeschnittener Taxusspross aus verschiedenen Gründen, die hier nicht näher erörtert werden sollen, zunächst eine schwächere Transpiration als später unterhält.

Durch die Bohrung des Korkes, welcher zum Verschluss des zweiten Schenkels dient, schieben wir das eine Ende eines rechtwinkelig gebogenen Glasrohres von 3 mm lichtem Durchmesser, so dass auch der horizontale Arm dieses Rohres fast völlig mit Wasser angefüllt wird. Man lässt den zusammengestellten Apparat etwa 1 Stunde lang ruhig stehen, bestimmt dann durch Anlegung eines Millimetermaassstabes die Entfernung des Wassermeniskus im horizontalen Arm des dünnen Glasrohres vom Ende desselben und wiederholt solche Bestimmung mehrfach nach Verlauf je einer Viertelstunde. Bei 19° C Zimmertemperatur kann sich in dieser Zeit die Wassersäule um etwa 10 mm zurückziehen, weil durch die Verdunstung des Sprosses Wasser verbraucht wird. Jetzt stellen wir unseren Apparat z. B. in die Nähe eines warmen Ofens, lassen ihn dort etwa eine Stunde lang ruhig stehen und beginnen dann abermals mit den Messungen. Durch höhere Temperatur der Luft und den geringeren relativen Feuchtigkeitsgehalt derselben erfährt die Verdunstung der Pflanze eine Beschleunigung. In der That zieht sich die Wassersäule im dünnen Glasrohre jetzt auch in je $^1/_4$ Stunde erheblicher zurück, als unter den früher eingehaltenen Bedingungen.

X. Die Spaltöffnungen und die Transpiration.

Aus ausgewachsenen Blättern tritt der Wasserdampf bei der Verdunstung in allererster Linie durch die Spalten der Spaltöffnungsapparate hervor. Die cuticuläre Transpiration ist sicher minimal und namentlich bei dicker Cuticula sowie dann, wenn diese mit Wachsüberzügen versehen ist, kommt sie gar nicht in Betracht. Das Vorhandensein solcher Wachsüberzüge lässt sich leicht nachweisen, wenn man Blätter des Wintergrünkohls in Wasser taucht. Dieselben erscheinen dann mit einem Silberglanz überzogen

weil das vorhandene Wachs die Unbenetzbarkeit der Organe bedingt und die zwischen der Oberfläche der Blätter und dem Wasser vorhandene dünne Luftschicht das Licht total reflectirt. Die stomatäre Verdunstung lässt sich leicht im Winter an Pflanzen von Cyclamen constatiren. Ein Exemplar dieser Pflanze bleibt ca. 18 Stunden lang unter einer Glasglocke stehen. Jetzt schneidet man ein Blatt ab, trocknet die Oberfläche desselben, wenn sie feucht sein sollte, vorsichtig mit Fliesspapier ab und unterwirft das Blatt nach Stahl's Methode der Kobaltprobe. (Vgl. Anleitung S. 68.) Bei solchen Experimenten ergiebt sich, dass, wenn das Blatt 2 Minuten mit dem Kobaltpapier in Berührung bleibt, keine Rothfärbung desjenigen Papierstückes eintritt, welches der Blattoberfläche anliegt, während das mit der Unterseite des Blattes in Berührung befindliche Papier roth gefärbt wird.

Bleibt ein abgeschnittenes Cyclamenblatt 24 Stunden an der Luft liegen, und untersucht man das welke Object nunmehr mit Hilfe der Kobaltprobe, dann findet man, dass die Papierstücke, welche sich 2 Minuten lang mit der Blattober- und -Unterseite in Berührung befinden, ihre blaue Farbe nicht verändert haben. Die Spaltöffnungen von Cyclamen schliessen sich eben beim Welken der Blätter und lassen dann den Wasserdampf nicht mehr in erheblicher Menge austreten.

Schon der Versuch mit frischen Cyclamenblättern lehrt, dass nur auf der Unterseite derselben Spaltöffnungen vorhanden sind, während dieselben der Oberseite fehlen. Zieht man von der Unterseite und Oberseite des Blattes zarte Epidermisstreifen ab und untersucht dieselben mikroskopisch, so kann man sich auch direct von der erwähnten Thatsache überzeugen. Andre Blätter, z. B. diejenigen von Hyacinthus, haben auf beiden Seiten Spaltöffnungen, wie die mikroskopische Untersuchung abgezogener Epidermisstreifen zeigt. Man kann auch leicht die auf einer bestimmten Blattfläche vorhandene Spaltöffnungszahl ermitteln, indem man mit Hilfe eines Objectivmikrometers die Grösse des mikroskopischen Gesichtsfeldes bestimmt und die in demselben vorhandenen Spaltöffnungen des Untersuchungsobjectes, z. B. Epidermisstreifen von Hyacinthusblättern, feststellt. Die Zählungen sind mehrfach an verschiedenen Stellen des Untersuchungsobjectes zu wiederholen, um einen Mittelwert zu gewinnen.

Ein Blatt von Aspidistra elatior und ein Spross von Cyperus alternifolius bleiben, ohne mit Wasser in Berührung zu gelangen, ca. 18 Stunden an der Luft liegen. Das Aspidistrablatt erscheint nach dieser Zeit noch ganz frisch, weil die Spaltöffnungen desselben fast völlig geschlossen sind. Der Cyperusspross ist dagegen gänzlich trocken geworden, offenbar in Folge des Umstandes, dass seine Spaltöffnungen sich beim Welken der Blätter nicht schliessen und somit eine starke Verdunstung möglich ist.

Diese Versuche lassen es auch verständlich erscheinen, dass Aspidistrapflanzen, trotzdem man ihnen lange Zeit gar kein Wasser zuführt, doch nicht vertrocknen, wenn sie an schlecht beleuchteten Orten verweilen. Cyperuspflanzen gehen dagegen ausserordentlich leicht zu Grunde, wenn man einmal vergisst, sie zu begiessen. Daher ist es am besten, die Blumentöpfe, in denen Cyperus cultivirt wird, in Untersetzer zu stellen, welche man immer mit Wasser angefüllt erhält.

Bekanntlich fördert auch Beleuchtung vielfach die Transpiration. Diese Erscheinung hat ihren Grund darin, dass von der Pflanze absorbirte Lichtstrahlen in Wärme umgesetzt werden können, und ferner wird sie durch die in Folge der Lichtwirkung bedingte Oeffnung der Stomata herbeigeführt.

Um zu zeigen, dass Beleuchtungsverhältnisse überhaupt einen Einfluss auf die Bewegungen der Spaltöffnungsapparate geltend machen, stellen wir folgenden Versuch mit Aspidistra an.

Ein im Topfe cultivirtes Exemplar dieser Pflanze bleibt zunächst in einem warmen Zimmer etwa einen Tag lang schlecht beleuchtet stehen, so dass es also nur von schwachem, diffusen Tageslicht getroffen wird. Jetzt schneiden wir das Ende eines Blattes in einer Länge von ungefähr 10 cm ab und untersuchen das Blattstück mit Hilfe der Kobaltprobe. Es ist darauf zu achten, dass die Schnittfläche des Blattes nicht mit dem Kobaltpapier in Berührung gelangt. Weder das blaue Kobaltpapier, welches sich mit der Oberseite, noch dasjenige, welches sich mit der Unterseite des Blattstückes in Berührung befindet, erfährt im Laufe von 2 Minuten eine merkliche Röthung. Nun wird die Pflanze dem directen Sonnenlicht exponirt und abermals nach Verlauf einer Stunde von einem gut beleuchtet gewesenen Blatt das obere Ende abgeschnitten. Untersucht man dieses Blattstück mit Hilfe der Kobaltprobe, so ist nach 2 Minuten eine starke Röthung desjenigen Papierstückes eingetreten, welches der Blattunterseite anlag, während die Blattoberseite die Färbung des Papieres kaum verändert hat. Setzt man das Untersuchungsobject jetzt abermals ungünstigen Beleuchtungsverhältnissen aus, dann schliessen sich die Spaltöffnungen wieder, und die Kobaltprobe ergiebt ein negatives Resultat.

Der Versuch kann auch in folgender Form durchgeführt werden: Von einem schlecht beleuchtet gewesenen Aspidistraexemplar wird ein ganzes Blatt abgeschnitten und die Spitze desselben, ohne sie abzuschneiden, zwischen Kobaltpapier gelegt. Röthung desselben erfolgt nicht. Nun stellen wir das Blatt mit seinem Stiel in Wasser und setzen es ein bis zwei Stunden dem directen Sonnenlichte aus. Abermalige Untersuchung der Blattspitze mit Kobaltpapier ergiebt alsbald eine starke Röthung des mit der Blattunterseite in Berührung gewesenen Papierstückes.

XI. Die saugende Wirkung der Transpiration.

Indem die Blätter verdunsten, wird eine Wasserströmung in der Pflanze angeregt, und es werden die Wurzeln schliesslich zu neuer Wasseraufnahme aus dem Boden veranlasst. Zur Feststellung der ursächlichen Beziehungen zwischen Verdunstung und Wasserströmung im Stamme dienen folgende Versuche: Zwei Ilexsprosse a und b mit etwa 12 Blättern, die zunächst einige Zeit lang in Wasser gestanden haben, werden mit ihrer Basis in Gefässe gestellt, die Eosinlösung enthalten. a bleibt frei stehen, b gelangt nebst einer Wasser enthaltenden Schale unter eine Glasglocke, deren innere Wand mit Wasser benetzt worden ist. Nach 17 Stunden ist das Eosin in den Nerven der obersten Blätter von a leicht nachzuweisen, ebenso in der ganzen Axe des Sprosses. In den Spross b, der kaum verdunsten konnte, ist die Eosinlösung nur bis zu geringer Höhe emporgestiegen. Die oberen Theile desselben sind keine Spur gefärbt.

Ein grosser Spross von Taxus baccata von ca. 70 cm Länge wird abgeschnitten und über die Basis der Sprossaxe ein kurzer Kautschukschlauch gezogen. In das noch offene Ende des Kautschukrohres führt man eine Glasröhre von 39 cm Länge und 7 mm lichtem Durchmesser ein. Jetzt füllt man das Glasrohr völlig mit Wasser an, verschliesst das offene Ende desselben mit dem Finger, taucht es unter Quecksilber, mit welchem ein Glas angefüllt ist, und befestigt die Vorrichtung mit dem nach aufwärts gerichteten Taxusspross an einem geeigneten Stativ. Bei einem Versuche, der am 22. December durchgeführt wurde, war das Quecksilber im Glasrohre, trotzdem der Spross nicht vom directen Sonnenlicht getroffen wurde,

bereits nach Verlauf einer Stunde ca. 2 cm emporgestiegen. Die Hebung des Quecksilbers dauerte noch fort, indem der Taxuszweig in Folge seiner Verdunstung das im Glasrohre vorhandene Wasser mehr und mehr aufsog. 2 Stunden nach Beginn des Versuchs stand das Quecksilber im Steigrohr z. B. fast 8 cm hoch, und 20 Stunden nach Beginn des Versuchs hatte es 30 cm Höhe erreicht.

XII. Das Holz als wasserleitendes Gewebe.

Das dem Boden durch die Wurzeln entnommene und sich nach aufwärts bewegende Wasser wird, wie man schon lange weiss, im Holztheil der Gefässbündel transportirt. Zur Feststellung dieser Thatsache kann man in einem Spross aufsteigende Farbstofflösungen benutzen, wenngleich die gewonnenen Resultate mit Vorsicht zu deuten sind. Wir lösen Eosin in destillirtem Wasser auf. Die Lösung wird so concentrirt gewählt, dass sie in 10 cm dicker Schicht noch durchscheinend ist.

Ein kleines Glas wird mit Eosinlösung gefüllt und in dieselbe die Basis eines 30 cm langen Sprosses von Rhododendron ponticum (diese Pflanze hält in Jena im Freien aus) eingestellt. Es ist nothwendig, den Pflanzentheil (ebenso die anderen, mit denen hier experimentirt werden soll), bevor sie mit der Farbstofflösung in Berührung gelangen, vorher einige Zeit (einige Stunden) mit der Basis in Wasser zu stellen.

Ebenso stellen wir in die Lösung das untere Ende einer Bohnenpflanze ein, die im Winter im Warmhause cultivirt und dicht über dem Boden abgeschnitten worden war. Die benutzte Bohnenpflanze hatte bereits zwei grosse Primordialblätter und ein dreizähliges Blatt entwickelt. Nach $^1/_2$ Stunde schneidet man eines der Bohnenblättchen, nach 4 Stunden ein Blatt von Rhododendron ab, hält dieselben gegen das Licht und wird finden, dass die Nerven im Gegensatz zum Mesophyll schön roth gefärbt sind. Besonders hübsch hebt sich das rothe Nervennetz vom Mesophyll ab, wenn man Blattstücke auf einen Objectträger legt und bei schwacher mikroskopischer Vergrösserung betrachtet. Durchschneidet man die Axe des Rhododendronsprosses, so lässt sich leicht constatiren, dass nur dessen Holzkörper roth gefärbt ist. Das Wasser, welches im Versuch das Eosin mit fortführt, wird also nur im Holz geleitet.

Lässt man die Bohnenpflanze längere Zeit mit der Eosinlösung in Berührung, dann verbreitet sich der Farbstoff allerdings auch von den Nerven der Blätter in das zarte Mesophyll, dessen Zellen dadurch getötet werden und sich roth färben.

Ein Ilexspross mit 12 Blättern wird mit der Basis in die Eosinlösung getaucht. Nach 12 bis 17 Stunden wird die Axe im mittleren Theile des Sprosses durchschnitten. Rinde und Mark erscheinen ungefärbt, das Holz dagegen roth. Stellt man durch den Mittelnerv eines Ilexblattes unseres Sprosses einen zarten Querschnitt her, so überzeugt man sich leicht bei mikroskopischer Untersuchung, dass besonders das Holz des Gefässbündels des Nerven roth gefärbt ist; Epidermis, Mesophyll des Blattes und Grundgewebe des Mittelnerven führen keinen Farbstoff.

Recht instructiv ist auch folgender Versuch: Maiskeimlinge werden im Dunkeln so lange cultivirt, bis sie 2 Laubblätter entwickelt haben. Nun schneidet man die Untersuchungsobjecte dicht über dem Boden ab und stellt sie mit ihrem unteren Ende in Eosinlösung. Nach Verlauf einer Stunde sieht man die nahezu parallel im Blatt verlaufenden Nerven roth gefärbt, während das Mesophyll noch gelb erscheint. Nur an der Basis der Blätter ist der Farbstoff auch bereits in das Mesophyll übergetreten.

Zur Feststellung der Geschwindigkeit, mit der sich das Wasser im Holz bewegt, diente folgender Versuch: Eine 60 cm lange Bohnenpflanze, die sich, in der Erde eines Blumentopfes wurzelnd, im Warmhause entwickelt hatte, wurde in einen wohltemperirten Raum gestellt, in welchem die Luft aber nicht übermässig wasserdampfreich war. Der Stengel der Bohne wurde, ohne ihn von seiner Stütze abzuwickeln, dicht über dem Boden abgeschnitten und mit seiner Basis in Wasser gestellt. Eventuell im Innern der Pflanze vorhandener negativer Gasdruck konnte sich somit ausgleichen. Nach Verlauf einer halben Stunde wurde die Stengelbasis schnell in Eosinlösung übertragen. Eine Stunde später liess sich das Vorhandensein von Eosin im unteren Theile der Pflanze makroskopisch nachweisen. Auf mikroskopischem Wege konnte constatirt werden, dass die Eosinlösung zu einer Höhe von ca. 40 cm im Stengel emporgestiegen war. Bei der Untersuchung zarter Querschnitte, die dem Stengel in bezeichneter Höhe entnommen wurden, erwies sich der Holzteil der Gefässbündel nämlich roth gefärbt. Die Eosinlösung eignet sich zu Untersuchungen über die Geschwindigkeit der Wasserbewegung in den Pflanzen, wie Strasburger ermittelte, besonders gut; denn Körper, die sich mit der Lösung imbibiren, rufen nur in beschränktem Grade eine Trennung des Farbstoffes vom Wasser hervor, so dass also der Nachweis des Farbstoffs zugleich fast genau angiebt, bis zu welcher Höhe das Wasser gestiegen ist.

Wenn man einen 1—2 cm breiten Streifen trockenen Fliesspapieres mit der Basis in Eosinlösung eintaucht und das andere Ende des senkrecht emporgerichteten Streifens irgendwie mit einer Nadel befestigt, dann findet man nach Verlauf einer Viertelstunde, dass die Eosinlösung bis zu bedeutender Höhe im Streifen emporgesogen worden ist. Das Papier erscheint tief roth gefärbt; nur da, wo die Färbung aufhört, ist eine schmale Zone vorhanden, die hellrosa erscheint. Verwendet man manche andere Farbstoffe zu diesem Versuche, so ergiebt sich, wie Sachs betont, dass sich über der gefärbten Zone des Papieres eine oft recht breite Zone befindet, die keinen Farbstoff, sondern nur Wasser aufgenommen hat.

XIII. Zerstörung der Molecularstructur des Protoplasmas.

Die im Saft der Zellen gelösten Stoffe (Pflanzensäuren, Zucker etc.) können das normale lebensthätige Protoplasma vielfach nicht durchwandern. Dagegen passiren sie das getötete Plasma, dessen Molecularstructur vollkommen verändert ist, sehr leicht. Dieser Satz ist zur richtigen Deutung der folgenden Experimente mit Blattstücken von Begonia manicata, einer Pflanze, die man leicht cultiviren kann, zu beachten.

Blattstücke der genannten Pflanze werden in destillirtes Wasser von 30° C. gebracht. Die Blattstücke bleiben lange Zeit in der Flüssigkeit schön grün gefärbt. Wirft man dagegen Blattstücke der Begonia in Wasser von 55 bis 60°, so färben sie sich sehr schnell braun. (Es sind besondere Experimente anzustellen, um die Temperatur des Wassers zu ermitteln, bei welcher die Bräunung in bestimmter Zeit erfolgt.)

Wir legen in eine flache Glasschale ein Blattstück von Begonia manicata. Ausserdem stellen wir in die Schale ein zweites Schälchen, welches Chloroform enthält, und bedecken die Vorrichtung mit einer kleinen Glasglocke. Alsbald färbt sich das Blattstück braun. Die Verfärbung des Untersuchungsobjectes durch heisses Wasser oder durch Chloroform kommt zu Stande, indem das Protoplasma der Zellen getötet wird. Die Säure des Zellsaftes dringt nun leicht in das Plasma ein, wirkt auf die

Chlorophyllkörper und zerstört den grünen Farbstoff derselben. Diese Verfärbung des Chlorophylls ruft die Bräunung der Untersuchungsobjecte hervor, welche also als Reagenz dienen kann, um das Absterben des Plasmas festzustellen.

XIV. Dehnbarkeit, Turgor, Plasmolyse und Gewebespannung der Pflanzentheile.

Es werden Tropaeolumpflanzen bei Lichtzutritt cultivirt. Die Blattstiele entwickeln sich im Winter zu bedeutender Länge. Ein etwa 80 mm langer Blattstiel wird abgeschnitten, auf einen Millimetermaassstab gelegt und mit 2 Tuschemarken versehen, die man in einer Entfernung von 50 oder 60 mm aufträgt. Der Blattstiel wird jetzt vorsichtig auf dem Millimetermaassstab gedehnt. Die Entfernung der Tuschemarken wird dabei um 2 bis 3 mm vergrössert. Hört die Dehnung auf, so zieht sich der markirte Theil des Untersuchungsobjectes nicht wieder genau auf 50 oder 60 mm zusammen, sondern seine Länge bleibt etwas grösser. Der Pflanzentheil ist also thatsächlich dehnbar und zugleich nicht vollkommen elastisch.

Tradescantia discolor, die man im Gewächshause cultivirt, steht zu jeder Jahreszeit zur Verfügung. Von der Mittelrippe der rothgefärbten Unterseite des Blattes wird ein Epidermisstreifen abgezogen. Die mikroskopische Untersuchung lässt die mit rothem Saft erfüllten Zellen erkennen. Jetzt lassen wir zu dem Präparat langsam concentrirte Zuckerlösung treten. Das Protoplasma zieht sich von der Zellwand zurück, und deutliche Plasmolyse der Zellen macht sich geltend.

Aus Blattstielen von Tropaeolum, die im Licht cultivirt worden sind, werden genau 100 mm lange Stücke hergestellt, um dieselben in eine 10procentige Chlorkaliumlösung zu legen. Nach Verlauf einer Stunde haben die Pflanzentheile nur noch eine Länge von etwa 97 mm, und nach 24 Stunden eine solche von 96 mm. Sie sind vollkommen schlaff und durch die Wasserentziehung in den plasmolytischen Zustand versetzt worden.

In Folge starken Turgors oder auch des häufig damit Hand in Hand gehenden lebhaften Wachsthums wohnt den centralen Geweben eines Stengels oder Blattstiels das Bestreben inne, die peripherischen Gewebe der Pflanzentheile mehr oder minder stark zu dehnen, während diese andererseits in Folge ihrer Elasticität jene centralen Theile zu comprimiren suchen. Auf solche Art kommt in den Stengeln oder Blattstielen die Längsspannung der Gewebe zu Stande. Das Vorhandensein derselben kann man leicht an Begoniablattstielen nachweisen. Wir ziehen von der Oberfläche eines solchen Blattstieles einen dünnen Gewebestreifen ab. Der letztere besitzt z. B. 117 mm Länge, während der Blattstiel noch 118 mm lang ist. Im unversehrten Organ muss also das peripherische Gewebe gedehnt worden sein. Es konnte seine volle Elasticität, die es nach dem Isolieren zeigt, nicht zur Geltung bringen.

In älteren Pflanzentheilen, namentlich in solchen mit starker Holzentwickelung, tritt an Stelle der Längsspannung die Querspannung. Von dem Vorhandensein derselben kann man sich leicht überzeugen, wenn man mit Prunus insititia experimentirt. Etwa 5 mm hohe Querscheiben aus einem Aste dieser Pflanze finden Verwendung. Der Umfang derselben, den man mit einem mit Millimetertheilung versehenen Papierstreifen misst, möge 106 mm betragen. Man trennt durch einen senkrechten, radialen Schnitt die Continuität der peripherischen Gewebe und schält dann die ganze Rinde vom Untersuchungsobject ab. Der isolirte Rindenring wird nun unter Vermeidung jeder Dehnung in seine natürliche Lage zurückgebracht. Seine Schnittflächen schliessen nun aber nicht mehr zusammen, sondern sie zeigen einen Abstand von vielleicht 4 bis 5 mm. Daraus geht hervor, dass die Rinde im unversehrten Pflanzentheil vom quellenden Holz stark gedehnt werden muss. Sie sucht sich allerdings auch elastisch zusammenzuziehen und übt so einen Gegendruck auf das Holz aus; indessen ihre volle Elasticität gewinnt sie erst nach dem Isoliren.

XV. Ueber Reizbewegungen der Pflanzen.

In diesem Abschnitt wird es sich wesentlich nur darum handeln, die Cultur einiger Pflanzen zu besprechen, welche sich im Winter zu Experimenten über Reizbewegungen eignen. Ueber die Ausführung der Versuche selbst vergleiche man meine „Anleitung“ und Detmer's pflanzenphysiologisches Praktikum, 2. Auflage. Bezüglich der Ursachen der festzustellenden Erscheinungen sind die Lehrbücher der Pflanzenphysiologie nachzusehen.

1. Rankenbewegung. Anfang November wurden einige Samen von Cyclanthera in gute Gartenerde, die sich in einem Blumentopfe befand, ausgesäet. Die Pflanzen entwickelten sich im Gewächshause. Sie gediehen in dem, an heiteren und sonnigen Tagen reichen Winter 1898/99 besonders gut. Mitte December hatten sich zahlreiche, schön entwickelte, geradegestreckte Ranken gebildet. Es war nun leicht, die durch spontane Nutation der Pflanzentheile herbeigeführte Bewegung der Ranken zu beobachten, durch welche dieselben im Raume herumgeführt werden und mit dargebotenen Stützen in Berührung kommen. Wurden die geradegestreckten Ranken nahe der Spitze mit einem dünnen Holzstäbchen berührt, so trat bei der herrschenden, ziemlich hohen Temperatur in wenigen Minuten eine sehr deutliche Krümmung des Rankenendes ein. Eine diesem letzteren dargebotene Stütze war nach kurzer Zeit umwickelt, und der frei ausgespannte Rankentheil zeigte später auch die charakteristischen korkzieherförmigen Einrollungen.

Wurde eine Ranke vorübergehend gereizt, so dass eine Krümmung eintrat, dann streckte sich das Organ, fortan unberührt gelassen, in 1 bis $1^1/_2$ Stunden wieder völlig gerade.

2. Windende Stengel. Zu Versuchen über das Winden der Stengel kann man im Winter Bohnenpflanzen (Phaseolus), die man im Gewächshause cultivirt, benutzen. Den Untersuchungsobjecten wird, wenn die ersten dreizähligen Blätter zur Ausbildung kommen, eine Stütze dargeboten. An diesen dreizähligen Blättern lässt sich auch feststellen, dass die Blättchen abends Schlafbewegungen ausführen, indem sie sich senkrecht nach abwärts stellen, um sich am Tage wieder auszubreiten.

3. Schlafbewegungen der Blätter. Zu den Versuchen über Schlafbewegungen der Blätter eignen sich sehr gut grössere, im Zimmer cultivirte Pflanzen von Acacia lophanta. Ich beobachtete ein etwa 1 m hohes Exemplar dieser Pflanze. Mitte September legten sich die Blättchen der jungen Fiederblätter abends zwischen 6 und 7 Uhr zusammen, um sich morgens zwischen 6 und 7 Uhr auszubreiten. Mitte December nahmen die Blättchen zwischen 4 und 5 Uhr abends die Schlafstellung ein, um sich morgens zwischen 8 und 9 zu öffnen. Mitte Februar schlossen sich die Fiederblättchen abends zwischen 5 und 6 Uhr und breiteten sich morgens zwischen 6 und 8 Uhr wieder aus.

Wurde die Akazie am Tage in einen dunkeln Schrank gestellt, so schlossen sich die Blättchen in wenigen Stunden. Oeffnungsbewegungen der Blättchen erfolgten aber wieder, wenn das Untersuchungsobject ans Licht kam. Einmal verblieb die Akazie nicht nur eine Nacht, sondern auch einen Theil des folgenden Tages im Dunkeln. Trotzdem aber führten die Blättchen am Tage die be-

kannten interessanten Nachwirkungsbewegungen aus, indem sie sich zur Tageszeit im Dunkeln öffneten.

4. Beobachtungen an Mimosa. Gegen Mitte November wurden Samen von Mimosa pudica ausgesäet. Die Culturgefässe standen theils im Warmhause, theils in einem warmen Zimmer. In diesem letzteren befanden sie sich unter einer Glasglocke, die, um genügende Luftcirculation nicht auszuschliessen, auf drei Holzklötzchen ruhte. Für hinreichenden Feuchtigkeitsgehalt der Luft unter der Glasglocke war ausserdem Sorge getragen. Nach 8 bis 14 Tagen traten die Keimlinge über die Erdoberfläche empor. Ihre Cotyledonen erschienen am Tage horizontal ausgebreitet; nachts waren sie senkrecht gestellt und schlossen zusammen. Wir haben es also auch hier wieder mit einer Schlafbewegung zu thun. Mitte December hatte sich an den Pflanzen das erste gefiederte Blatt entwickelt, welches für Berührungsreiz recht empfindlich war. Es wurde der Boden eines Gascylinders von 32 cm Höhe und 15 cm Durchmesser mit einer ziemlich hohen Schicht warmen Wassers bedeckt. In dem Wasser steht ein die Oberfläche der Flüssigkeit überragendes Glasgefäss, welches nur dazu dient, die Töpfe mit den Mimosapflanzen zu tragen.

Zum Verschluss der Oeffnung des Cylinders dient eine Pappplatte, durch welche ein Thermometer geschoben ist, um die Temperatur der Luft im Apparat zu messen. Die aus dem Gewächshaus entnommenen Untersuchungsobjecte blieben im Zimmer einige Zeit, dem Licht ausgesetzt, im Cylinder stehen. Wir können dann Versuche über die Reizbarkeit der Blätter anstellen. In Folge eines Berührungsreizes legen sich die Blättchen zusammen, und der Hauptblattstiel senkt sich.

Ueber andere Versuche mit Mimosa und über die Ursachen der beobachteten Erscheinungen sind die Lehrbücher der Pflanzenphysiologie zu vergleichen.

Ein sehr gutes Object zum Studium der Reizbewegungen von Mimosa im Winter stellt auch Mimosa Spegazzini Pizotta, die aus Argentinien stammt, dar. Die Pflanze ist strauchartig und kann in Blumentöpfen im Warmhause cultivirt werden. In Folge eines Reizes legen sich auch die Blättchen dieser Mimose zusammen, und die Hauptblattstiele senken sich.

5. Bewegungen der Perigonblätter. Es ist bekannt, dass die Perigonblätter mancher Blüthen in Folge von Temperaturschwankungen Oeffnungs- und Schliessbewegungen ausführen. Steht eine blühende Tulpe im warmen Zimmer, so erscheinen ihre Perigonblätter völlig ausgebreitet. Bringt man die Pflanze nun in einen Raum, in welchem eine Temperatur von 8° C. herrscht, dann schliessen sich die Blüthen nach längerer Zeit. Wird das Untersuchungsobject nun wieder in einem Zimmer einer Temperatur von 16 bis 17° C. ausgesetzt, so erscheint die Blüthe bereits nach $^1/_2$ Stunde wieder geöffnet.

Ueber eine interessante **Dämmerungs-Kreuzspinne Brasiliens, Espeiroides bahiensis Keyserling** berichtet Dr. A. Göldi in den Zoologischen Jahrbüchern (Abtheil. f. Systematik, Band 12, Heft 2, S. 161). Die von Keyerling im Jahre 1885 unter dem Namen Epeiroides, d. h. „kreuzspinnen-ähnlich“ beschriebene brasilianische Spinne, war in ihrer Lebensweise bisher noch gänzlich unbekannt. Verfasser beobachtete sie in seinem Garten in Parà mehrere Jahre hindurch recht häufig, ohne jedoch über ihr Thun und Treiben Näheres zu erfahren. Im vorigen Jahr rief ihn dann sein 7jähriger Sohn, welcher mit der Ueberwachung einzelner Individuen betraut worden war, eines Morgens früh, kurz nach Sonnenaufgang in den Garten hinaus, mit der Bemerkung, er solle schnell kommen, denn die Spinne packe ihr Netz schon zusammen. Die Spinne hatte die Seitentaue schon durchgebissen, so dass das zusammengeschrumpfte Netz sackartig nur noch am oberen Querseil baumelte. Sie zog dann einen Hilfsfaden und biss auch das Querseil durch. An dem Hilfsfaden spazirte sie dann hurtig nach dem Befestigungsorte, der Unterseite eines Blattes, das zu einem kleinen Ballen zusammengeschrumpfte Netz sammt dem Jagdergebniss am Hinterleib nachschleppend. Zu Hause angelangt, befestigte sie ihre Bürde durch einen dickeren Strang von Spinnsubstanz in ihrem Schlupfwinkel. Nach kurzer Rast machte sie sich dann an die Prüfung des Jagdergebnisses; die kleinen Insecten, welche der Ballen enthielt, wurden nun gemächlich zwischen den Kiefern in Verarbeitung genommen.

Beobachtungen an den nächsten Tagen ergaben, dass die Netze der Spinnen bei Tagesanbruch schon gespannt waren; bis kurz nach Sonnenaufgang waren stets mehrere Netze zu finden, aber spätestens um $6^1/_2$ Uhr war regelmässig kein einziges mehr zu sehen. Das Geheimniss war aufgeklärt: Epeiroides bahiensis ist eine Dämmerungs-Kreuzspinne, die bloss in den frühen Morgenstunden bis Sonnenaufgang arbeitet, bei Tagesanbruch aber von der Jagd heimkehrt und den Tag über in ihrem schattigen Versteck unter einem Blatte ausruht und der Verdauung pflegt. Verfasser vergleicht die Spinne, welche mit mathematischer Regelmässigkeit um dieselbe Zeit vom Jagdgewerbe aufbricht und heimkehrt, bevor die Hitze fühlbar wird, mit einem Vogelsteller des Südens, der seinen Roccolo zusammenpackt — bloss mit dem Unterschiede, dass die Spinne sich nicht erst die Mühe nimmt, das gefangene Wild herauszulesen, ihm den Hals umzudrehen und es in den Sack zu werfen; sie macht sich die Sache leichter, klappt einfach ihr Netz ein und verschiebt die Revisionsarbeit auf ihre Ankunft im Hause.

Zwischen dem Dämmerungsleben der Spinne und der Natur ihrer Nahrung besteht nun ferner eine Correlation. Eine fortgesetzte Untersuchung der Spinnennetze ergab, dass Epeiroides ganz speciell die winzigen, geflügelten Männchen der in Parà häufigen Cocciden in ihrem Netz zu erhaschen sucht. Die Flugzeit der geflügelten Männchen fällt nun besonders auf die Abend- und Morgenstunden. Gegen 90 Procent der Netzbeute bestand regelmässig aus solchen Cocciden-Männchen. Epeiroides bahiensis ist somit direct als ein nützliches Thier zu bezeichnen, das dem Gartenfreund in Parà einen recht erheblichen Dienst leistet. R.

Streichschalen und Wetzsteine. — Der Erzeugung von Streichschalen und Wetzsteinen begegnen wir in Thüringen, im Harze, in Steiermark, in Krain, in Böhmen, in Bayern (Unterammergau), in den Ardennen, in den schottischen Gebirgen u. s. w., und das dazu zu verwendende Material besteht aus grauem Thonschiefer, der von Kieselsäure durchdrungen ist, aus schwarzem Kieselschiefer und weissem Dolomit.

Am Anfang dieses Jahres wurde ein neues Lager guten Materials für Streichschalen und Wetzsteine bei Oelsnitz i. V. entdeckt und auszubeuten begonnen. Das Gestein ist grauer, gebänderter cambrischer Thonschiefer, der von Kieselsäure durchdrungen ist und darum den Stahl angreift. Der Entdecker dieses Gesteinslagers ist der frühere Schieferdecker Wunderlich in Raschau bei Oelsnitz i. V. Er hat einst die Streichschalen- und Wetzsteinindustrie in den Ardennen und in Thüringen kennen ge-

lernt und darum beim Brechen von Bausteinen eine abweichende Gesteinsart sofort richtig zu schätzen vermocht. Er ging sogleich daran, die losgesprengten Platten mit Säge, Feile und Schleifstein zu bearbeiten und in Streichschalen und Wetzsteine zu verwandeln. Gewerbetreibende und Landwirthe, die die Steine auf ihre Brauchbarkeit prüften, waren mit ihnen ganz zufrieden. So konnte der geschickte und fleissige Mann an vollkommenere Bearbeitungsmethoden denken. Einen grossen Sandstein, den er wie eine Drehscheibe in wagerechte Stellung brachte, benutzte er zum Schleifen der Platten, und zum Schneiden derselben baute er ein Gerüst auf, in welches er 6 Sägeeisen ohne Zähne zum Schneiden derselben spannte. Bei diesem einfachen Handbetrieb muss sich freilich Wunderlich noch ganz gehörig plagen, bis er so viel Geld verdient hat, dass er sich einen kleinen Motor kaufen kann. Das wird ihm hoffentlich noch in diesem Jahre gelingen; denn meine Empfehlungen seiner Erzeugnisse in den Zeitungen haben bewirkt, dass er ohne irgendwelche Reklameausgaben von vielen Seiten her Bestellungen bekommt. Mit Geldleuten wird er nicht wieder in Verbindung treten, weil er durch solche schon mehrmals sein schwer erworbenes Vermögen verloren hat. Als er z. B. in einem Schieferbruche bei Lehesten im Frankenwalde einen erpachteten Schieferbruch in Betrieb setzte, musste er bald wegen einbrechenden Wassers einen Stollen schlagen, bei dem sein Vermögen eher zu Ende ging, als der Stollen fertig wurde. Der Besitzer übernahm den Bruch wieder selbst, ohne dass er sich zu einer Entschädigung verstand.

Auf meinen geologischen Excursionen kam ich am Anfange dieses Jahres in den Wunderlich'schen Steinbruch in Lauterbach bei Oelsnitz i. V. und vermochte bald darauf mit Hülfe der Zeitungen einem fleissigen und biederen Manne zur Erlangung eines einträglicheren Erwerbes behülflich zu sein.

Wie ich nachträglich erfuhr, haben schon seit Jahrzehnten die Landwirthe in Erlbach und Bösenbrunn im Vogtland Feldsteine aufgelesen und in Streichschalen verwandelt. L. Herrmann, Oelsnitz i. V.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der technische Hilfsarbeiter an der technischen Reichsanstalt zu Charlottenburg Dr. Ferdinand Kurlbaum zum Professor; die Chemiker Dr. Theophil Fischer und Dr. Konrad Haack an der geologischen Landesanstalt und Bergakademie in Berlin zu etatsmässigen Chemikern; der Privatdocent der Metallurgie in Aachen Dr. W. Borchers zum etatsmässigen Professor; der Privatdocent der Mineralogie und Geologie in Aachen A. Dannenberg zum Professor; der Professor der Physiologie an der thierärztlichen Hochschule in Dresden W. Ellenberger zum Geh. Med.-Rath; der Docent der Botanik an der Forstakademie in Eberswalde Oberförster Dr. A. Moeller zum Professor und Vorsteher der mykologischen Abtheilung der Hauptstation des forstlichen Versuchswesens; der Professor der Mineralogie an der Bergakademie in Freiberg J. A. Weisbach zum Geh. Bergrath; der Professor der Hüttenkunde an der Bergakademie in Freiberg F. Schertel zum Bergrath; der Privatdocent der Elektrotechnik in Karlsruhe J. Teichmüller zum ausserordentlichen Professor; Oberbibliothekar Dr. K. Boysen in Königsberg zum Director der dortigen Universitäts-Bibliothek; der Hilfslehrer für Technik an der technischen Hochschule in Stuttgart A. Rupp zum Professor.

Berufen wurde: Der praktische Arzt in Würzburg Dr. J. Stumpf als ausserordentlicher Professor für gerichtliche Medicin an die dortige Universität.

Es habilitirten sich: Dr. G. Kowalewski für Mathematik in Leipzig; Dr. E. F. Weinland für Physiologie in München.

Es starben: Der ordentliche Professor der Chirurgie in Heidelberg Hofrath Dr. Franz von Chelius in Ahrweiler; der ordentliche Professor der Philosophie in Leipzig Dr. L. Strümpell; der ordentliche Professor der pharmaceutischen Chemie in Wien Dr. Hugo Weidel.

Die **67. Sitzung der British medical Association** wird vom 1.—4. August in Portsmouth stattfinden.

Vom 7.—12. August wird unter dem Vorsitz von Geheimen Oberregierungsrath Dr. Lydtin der **VII. Internationale thierärztliche Congress** tagen.

Der **III. internationale Congress für Gynäkologie und Geburtshülfe** wird am 8. und 12. August in Amsterdam tagen.

Litteratur.

A. Nehrkorn, Katalog der Eiersammlung nebst Beschreibungen der aussereuropäischen Eier. Mit 4 farbigen Tafeln. Braunschweig (H. Bruhn) 1899. — Geb. 10 M.

Wir glauben nichts Besseres thun zu können, als über den Katalog eine Aeusserung des bekannten Ornithologen Prof. Reichenow aus den „Ornithologischen Monatsberichten" hierherzusetzen, deren Abdruck uns der Gelehrte freundlichst gestattet hat.

Seit langer Zeit — sagt Dr. R. — besteht in oologischen Kreisen der Wunsch, ein für die Sonderzwecke des Sammlers eingerichtetes oologisches Handbuch zu besitzen. Immer dringender wurde das Bedürfniss, je mehr die Eier ausländischer Vogelarten auf den Markt gelangten, und je mehr dadurch Privatsammler veranlasst wurden, ihre früher auf die vaterländischen Arten beschränkten Sammlungen durch ausländische Formen zu erweitern. Endlich ist der sehnliche Wunsch erfüllt worden, und in einer Weise, welche allgemeinen Beifall finden wird. Der Verfasser giebt eine systematische Aufzählung der in seiner Sammlung befindlichen Arten. Im System und in den Namen schliesst das Verzeichniss vollständig dem nunmehr vollendeten Katalolog des British Museum sich an. Zu jeder Art ist das Vorkommen angegeben. Bei der ausserordentlichen Reichhaltigkeit der Nehrkornschen Sammlung, welche 3546 Arten umfasst, enthält das Verzeichniss ziemlich sämmtliche Arten, die im Allgemeinen in Privatsammlungen, wenigstens in der überwiegenden Mehrzahl derselben, überhaupt vorkommen, und bietet somit ein Handbuch, nach welchem die Sammlungsstücke geordnet und die in der Sammlung noch vorhandenen Lücken erkannt werden können, und das auch als Grundlage für den ausgedehnten Tauschverkehr unter den Eiersammlern als sehr geeignet sich erweisen wird. Der Zweck des Buches ist aber dadurch noch wesentlich erweitert worden, dass den ausländischen Arten Beschreibungen beigefügt sind. Eier treffend zu beschreiben, ist ungemein schwierig, und die Beschreibung verfehlt bei der grossen Veränderlichkeit der einzelnen Stücke oft um so mehr ihren Zweck, je ausführlicher sie die Eigenschaften der einzelnen Vorlage wiedergiebt. In richtiger Erkenntniss dieses Umstandes hat der Verfasser die Beschreibungen auf möglichst kurze Angabe der bezeichnenden Merkmale beschränkt und, wenn thunlich, Vergleiche mit bekannteren Arten herangezogen. Somit ist dem Sammler die Möglichkeit geboten, Eier zu bestimmen und Bestimmungen nachzuprüfen, und in diesen Beschreibungen liegt vor Allem auch der wissenschaftliche Werth des Buches; eine grosse Anzahl von Eiern ist hier zum ersten Mal beschrieben. Vier dem Werke beigegebene Farbendrucktafeln enthalten ebenso getreue wie schön ausgeführte Abbildung seltener und durch ihre Färbung ausgezeichneter Eier.

G. Radde, Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Kaukasusländern von der unteren Wolga über den Manytsch-Scheider bis zur Scheitelfläche Hocharmeniens. (Leipzig [Engelmann] 1899. XII und 500 S. 8°. Mit 13 Textfiguren, 7 Heliogravuren und 3 Karten.)

Das vorliegende Werk bildet den dritten Theil der von Engler und Drude unter dem Namen „Die Vegetation der Erde" herausgegebenen Sammlung pflanzengeographischer Monographien. Wie die beiden vorhererschienenen Theile über die iberische Halbinsel und die Karpathen von Forschern (Willkomm bezw. Pax) bearbeitet waren, die schon Jahre lang die von ihnen hier im Zusammenhang hinsichtlich ihrer Pflanzenwelt geschilderten Gebiete durchsucht hatten, so treffen wir auch hier in dem Verfasser einen Mann, dem wir schon manche Untersuchung aus dem Kaukasus und seiner nächsten Umgebung verdanken; dabei hat er (ähnlich wie Willkomm) sich nicht auf eine Durchforschung der Pflanzenwelt beschränkt, sondern auch die sonstige Natur der als Arbeitsgebiet ausgewählten Länder zu erkennen und klarzulegen gestrebt. Darauf weisen auch die diesem Buche beigegebenen Karten hin, von denen nur die zweite die Vegetationsverhältnisse ausschliesslich behandelt, während die erste eine Höhenschichtenkarte (mit Einzeichnung der Reiserouten des Verf.) ist, während die dritte an die Niederschlagsverhältnisse die Verbreitung der wichtigsten Holzgewächse anschliesst. Dass aber dem Verfasser auch die Untersuchungen anderer Forscher bekannt sind, zeigt die Einleitung zum Buch, die ausser einer kurzen Geschichte der botanischen Forschungen in den Kaukasusländern ein 12 Seiten langes Litteraturverzeichniss bietet.

Der Haupttheil des Buches ist in 8 Kapitel folgendermaassen eingeteilt:

1. Die Steppen der Kaukasusländer und ihre Formationen.
2. Das kaukasische Gebiet und sein Anschluss gegen Nordwesten an Taurien.
3. Talysch.
4. Die kaukasischen Wälder.
5. Die Formation der xerophil-rupestren Pflanzen.
6. Die Hochgebirgsflora der Kaukasusländer.
7. Eintheilung des kaukasischen Florengebiets.
8. Phänologische Entwickelung der Flora.

Wenn diese Eintheilung auch in einem Schüleraufsatz getadelt werden könnte, da die einzelnen Begriffe der Kapitelüberschriften nicht logisch streng coordinirt sind, so müssen wir sie doch als eine äusserst geschickte auffassen.

Verfasser geht von den Beständen aus, die für die meisten Leser das grösste Interesse bieten, zugleich aber vorwiegend die niedersten Theile dieses Gebiets bedecken, diese aber auf der Nord-Seite fast ganz in der ganzen Ausdehnung vom Asowschen Meer zum Kaspisee, auf der Süd-Seite dagegen nur im östlichen Theil und in weit geringerer Ausdehnung in mericonaler Richtung, Kapitel 2—4 behandelt dagegen die Waldgebiete, und zwar zunächst die einzelnen Theile, in denen Wälder vorherrschen, und dann diese Bestände insgesammt. Diesen aber schliessen sich die eigenthümlichen im fünften Abschnitte behandelten (xerophil-rupestren) Bestände an, für deren Glieder Verfasser zunächst einen persischen Ursprung nachweist durch Abnahme ihrer Arten-Zahl nach Westen hin. Dieser Bestand, für den zum Theil bekannte Steppen-Gattungen wie Astrugalus und Acanthelimen sehr bezeichnend sind, führt uns schon zu recht bedeutenden Höhen empor. Daher ist ein Anschluss der Hochgebirgsflora hier gewiss wieder am Platze. Dass dann erst an die Einzelbehandlung der Gebiete und Bezirke sich die Eintheilung anschliesst, ist für ein zur Belehrung dienendes Werk sicher wieder richtiger als das Umgekehrte und die selbstverständlich nicht vollständige, sondern nur durch Schilderung der Frühlingsflora und einige Tabellen gegebene phänologische Entwickelung der Flora gehört als Anhang gewissermaassen an den Schluss.

Da es unmöglich ist, hier auf viele Einzelheiten einzugehen, mag nur noch auf die vom Verfasser aus eigenen Untersuchungen nach Darstellung früherer Eintheilungsversuche gewonnene Eintheilung des Gebiets hingewiesen werden.

Verfasser scheidet: 1. Steppen, 2. Wälder, 3. subalpine Zone, 4. hochalpine Zone, 5. glaciale und supranivale Zone. Dies scheint demnach eine fast regionale Eintheilung zu sein. Die Steppen theilt er wieder in: 1. Tiefsteppen (a) Sandsteppen, b) Halophyten-, Chenopodien- und Wermutsteppen, c) Schwarzerd- und Lösssteppen), 2. Hochsteppen (a) zu den Gruppen der Tieflandssteppen gehörige Bestände, b) Stipa-Steppen, c) Orientsteppen [übergehend in die xerophil-rupestren Bestände]); die Wälder werden weiter eingetheilt in: 1. das kelchische (perulische) Küstengebiet (mit Einschluss des gesammten Rion-Systems), 2. Talysch, 3. Sonstige Wälder im Grossen und Kleinen Kaukasus. Hier finden wir also den Versuch einer Eintheilung in wirkliche Gebiete, von denen die ersten beiden Waldgebiete ziemlich streng abgegrenzt sein sollen, während die übrigen Wälder von Westen nach Osten an Dichtigkeit und Stärke der Bäume abnehmen, zuletzt in Daghestan nur noch in kleinen, vereinzelten Gruppen erscheinen. Die Mischung der Bestände in verschiedenen Gebieten und Höhenregionen erschwert demnach auch hier wie in anderen Ländern eine klare Eintheilung.

Die Schilderung der Einzelbestände in den verschiedenen Gebieten ist meist so gehalten, dass sie auch für einen der Pflanzenkunde ferner Stehenden wohl lesbar ist, während Uebersichten und Zusammenstellungen der die Bestände bildenden Arten und nicht zum Wenigsten das ausführliche Register das Werk für den Pflanzengeographen zu einem wichtigen Nachschlagebuche machen. F. Höck (Luckenwalde).

E. Ihne, Phänologische Mittheilungen. Jahrgang 1897. Sonderabdruck der oberhess. Gesellsch. f. Natur- und Heilkunde zu Giessen. Erschienen Juni 1898.

Wie alljährlich finden wir hier Beobachtungen über Laubentwickelung, Blüthenentfaltung, Samenreife und Laubfall verschiedener allgemein bekannter Pflanzen von den verschiedensten Orten Mitteleuropas zusammengestellt. Es liegen dieses Mal Untersuchungen von 74 Stationen vor. Es ergiebt sich demnach, dass noch lange nicht alle Städte unseres Vaterlandes vertreten sind, ja viele Orte fehlen, in denen sicher ein brauchbarer Beobachter vorhanden wäre. Da aber eine Vervollständigung dieser Beobachtungen ein bedeutender Gewinn für die Pflanzen- und Erdkunde ist, sollte jeder Freund dieser Wissenschaften nach Kräften dazu beitragen. Da zu den vorwiegend beobachteten Pflanzen meist allgemein bekannte Arten, wie Rosskastanie, Johannisbeere, Apfel, Roggen u. s. w. gewählt sind, gehört gar keine bedeutende Pflanzenkunde dazu, diese zu vervollständigen; fast jeder Naturfreund ist dazu im Stande. Deshalb fordert Verfasser (Gymnasiallehrer in Darmstadt) dazu immer wieder auf und ist zu weiterer Auskunft darüber und zur Annahme und Veröffentlichung der Beobachtungen (mit Nennung der Beobachter) gern bereit. Deshalb sei hier nochmals zur Erweiterung dieser Beobachtungen aufgefordert.

Als Beigabe liefert Verfasser dieses Mal einen Beitrag „zur Phänologie von Coimbra“ und wie fast alljährlich eine Uebersicht über „neue phänologische Litteratur. F. Höck (Luckenwalde).

A. Hannequin, professeur à la Faculté des lettres de l'Université de Lyon, **Essai critique sur l'hypothèse des atomes dans la science contemporaine.** (1 vol. in-8° de la Bibliothèque de Philosophie contemporaine, 2e édition. 7 fr. 50. Paris. Félix Alcan éditeur.)

Verfasser bespricht eingehend in dem über viereinhalbhundert Seiten starken Bande den Atomismus in Beziehung zur Geometrie, zur Mechanik, zur „Natur“, um dann Betrachtungen allgemeiner Art folgen zu lassen; er nennt die Annahme von Atomen eine nothwendige Hypothese, welche sich aus unseren Kenntnissen ergiebt. Freilich enthält diese Hypothese Widersprüche, und so hilft sich Verfasser mit der Wendung: Das Atom ist ein Begriff und nicht ein Ding an sich; die Aussöhnung der Widersprüche, welche er einzuschliessen scheint, ist von der Metaphysik zu fordern.

Arnold, Prof. Dr. Carl, Repetitorium der Chemie. Hamburg. — 7 Mark.

Deussen, Prof. Dr. Paul, Allgemeine Geschichte der Philosophie mit besonderer Berücksichtigung der Religionen. 1. Bd. 2. Abthlg. Leipzig. — 9 Mark.

Fischer, Otto, Der Gang des Menschen. II. Thl. Die Bewegung des Gesammtschwerpunktes und die äusseren Kräfte. Leipzig. — 8 Mark

Frobenius, G., Ueber die Composition der Charaktere einer Gruppe. Berlin. — 0.50 Mark.

Genocchi, Angelo, Differentialrechnung und Grundzüge der Integralrechnung. Leipzig. — 12 Mark.

Gilbert, Dr. Carl, Methoden zur Bestimmung des Perchlorats im Chile-Salpeter des Handels, in Salpetermineralien (Caliche) und in Salpetermutterlaugen. Tübingen. — 1 Mark.

Görland, Dr. Alb., Aristoteles und die Mathematik. Marburg. — 4,50 Mark.

Hankel, W. G., Elektrische Untersuchungen. Leipzig. — 2 Mark.

Herrmann, Lehr. Dr. O., Steinbruchindustrie und Steinbruchgeologie. Berlin. — 11,50 Mark.

Hoffmann, Hans, Der Harz. Leipzig. — 15 Mark.

Karte, geologische, der im Reichsrathe vertretenen Königreiche und Länder der österreichisch-ungarischen Monarchie, auf Grundlage der Speciallage. 1 : 75,000. Wien. — 49 Mark.

Klein, C., Optische Studien. I. Berlin. — 1 Mark.

Lohmann, Dr. H., Untersuchungen über den Auftrieb der Strasse von Messina mit besonderer Berücksichtigung der Appendicularien und Callengerien. Berlin. — 1 Mark.

Lommel, E. v., Theorie der Dämmerungsfarben München. — 0,40 Mark.

Lüscher, Herm., Flora des Kantons Solothurn. Solothurn. — 2,50 Mark.

Paschen, Prof. F., Ueber die Vertheilung der Energie im Spectrum des schwarzen Körpers bei niederen Temperaturen. Berlin. — 0,50 Mark.

Scheibner, W., Ueber die Differentialgleichungen der Mondbewegung. Leipzig. — 1,50 Mark.

Urban, Ign., Symbolae Antillanae seu fundamenta florae Indiae occidentalis. Berlin. — 10,80 Mark.

Warburg, Prof. Dr. Emil, Lehrbuch der Experimentalphysik für Studirende. (1. Abthlg. S. 1—160.) Freiburg i. B. — 7 Mark.

Wolfs, Hans, Beiträge zur Kenntniss primärer Disazofarbstoffe. Tübingen. — 1 Mark.

Zehnder, Prof. Dr. Ludw., Die Entstehung des Lebens. I. Thl. Freiburg i. B. — 6 Mark.

Inhalt: F. Schleichert: Pflanzenphysiologische Experimente im Winter. — Dämmerungs-Kreuzspinne Brasiliens, Espeiroides bahiensis Keyserling. — Streichschalen und Wetzsteine. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** A. Nehrkorn, Katalog der Eiersammlung nebst Beschreibungen der aussereuropäischen Eier. — G. Radde, Grundzüge der Pflanzenwelt in den Kaukasusländern von der unteren Wolga über den Manytsch-Scheider bis zur Scheitelfläche Hocharmeniens. — E. Ihne, Phänologische Mittheilungen. — A. Hannequin, Essai critique sur l'hypothèse des atomes dans la science contemporaine. — Liste.

Herdersche Verlagshandlung, Freiburg im Breisgau.

Soeben ist erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Kraß, Dr. M., und Dr. H. Landois, Der Mensch und die drei Reiche der Natur in Wort und Bild für den Schulunterricht in der Naturgeschichte dargestellt. Drei Teile. gr. 8°.

I. Teil: **Der Mensch und das Tierreich.** Mit 197 eingedruckten Abbildungen. Zwölfte verbesserte Auflage. (XIV u. 252 S.) *M.* 2.10; geb. in Halbleder *M.* 2.45.

Früher sind erschienen

II. Teil. Das Pflanzenreich. Mit 239 Abbildungen. 9. Aufl. (XII u. 218 S.) *M.* 2.—; geb. *M.* 2.35.

III. Teil. Das Mineralreich. Mit 93 Abbildungen. 6. Aufl. (VII u. 136 S.) *M.* 1.40; geb. *M.* 1.75.

Die drei Teile in einem Bande. (XXXVIII u. 606 S.) *M.* 5.50; in Original-Einband Leinwand mit Deckenpressung *M.* 7.20.

„Adler" „Erste" Marke

in Fahrrädern.

„Höchste" Auszeichnungen. „Grösste" Verbreitung.

Adler Fahrradwerke vorm. Heinrich Kleyer, Frankfurt a. M.

Gasmotoren,

Dynamo- und Dampfmaschinen

gebraucht **garantirt** betriebsfähig, in allen Grössen offerirt

Elektromotor

G. m. b. H.

Berlin NW., Schiffbauerdamm 21.

Dr. Robert Muencke

Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.

Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben erschienen:

Salomon, Kinderheilstätten an den deutschen Seeküsten in ihrem Kampfe gegen die Tuberkulose. 24 Seiten. gr. 8°. Preis 50 Pf.

Staudinger, Ethik und Politik. 162 Seiten. gr. 8°. Preis 2,40 Mk.

Weigert, Arbeitsnachweise und Schutz der Arbeitswilligen. 102 Seiten. gr. 8°. Preis 2 Mk.

Türk, Der geniale Mensch. 4. Auflage. 412 Seiten. gr. 8°. Geheftet 4,50 Mk., gebunden 5,60 Mk.

Penzig, Ernste Antworten auf Kinderfragen. 2. Auflage. 270 Seiten. 8°. Geheftet 2,80 Mk., gebunden 3,60 Mk.

Schreiner, Träume. 2. Auflage. 107 S. gr. 8°. Geheftet 1,60 Mk., gebunden 2,40 Mk.

Ferd. Dümmlers Verlagsbh. Berlin.

Soeben erschien:

Kalisalzlager

von

Otto Lang.

48 Seiten mit 4 Abbildungen.

Preis 1 Mark.

Über

Herberstain und Hirsfogel.

Beiträge

zur Kenntnis ihres Lebens und ihrer Werke.

Mit 10 Abbildungen im Text.

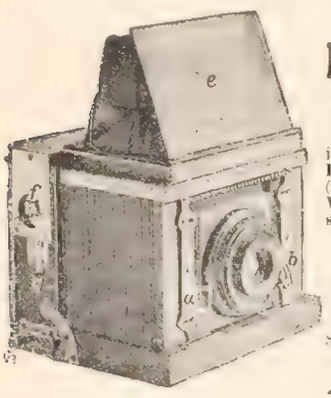
Von

Prof. Dr. Alfred Nehring

in Berlin.

108 Seiten gross Octav.

Ladenpreis 3 Mark.



Photographische Apparate u. Bedarfsartikel.

Steckelmann's Patent-Klappcamera

mit **Spiegel-Reflex „Victoria"**

ist die **einzige Klappcamera,** welche **Spiegel-Reflex** und keine Metall- oder Holzspreizen (wackelig) hat. Die Camera besitzt **Rouleau-Verschluss** (ev. auch **Goerz-Anschütz-Verschluss**), **umdrehbare** Visirscheibe und lässt sich **eng** zusammenlegen.

Format 9/12 und 12/16½ cm.

Max Steckelmann, Berlin B 1,

33 Leipzigerstr., 1 Treppe.

Silberne Medaillen: Berlin 1896, Leipzig 1897.

Gebrauchte Gasmotoren Dynamomaschinen, Elektromotoren, Petroleum-, Benzinmotoren, Dampfmaschinen, Werkzeugmaschinen garantirt betriebsfähig zu billigsten Preisen unter coulanten Zahlungsbedingungen.

„Industrie", Electricitäts-Gesellschaft Opitz & Co. m. b. H.

BERLIN NW., Schiffbauerdamm 23 I.

Lieferung electrischer Anlagen aller Art. — **Telephon Amt III, 1320.**

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben erschien:

Lehrbuch der Potentialtheorie.

Allgemeine Theorie des Potentials und der Potentialfunktionen im Raume.

Von

Dr. Arthur Korn.

Privatdozent an der königl. Universität München.

Mit 94 in den Text gedruckten Figuren.

27 Bogen gross Octav. **Preis 9 Mk., gebunden 10 Mk.**

Prospecte gratis und franko durch jede Buchhandlung.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben beginnt zu erscheinen:

Um die Erde in Wort und Bild.

Mehr als **1000 Seiten groß Oktav** in prachtvoller Ausstattung. Von **Paul Lindenberg.** Mit über **600 künstlerischen** Abbildungen.

Das Werk umfaßt 2 Bände und erscheint in **42** achttägigen Lieferungen **zu 30 Pf.** Jede Lieferung enthält 3—4 Bogen von 8 Seiten.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Wasserstoff Sauerstoff.

Dr. Th. Elkan, Berlin N., Tegelerstr. 15.

Die Erneuerung des Abonnements wird den geehrten Abnehmern dieser Wochenschrift hierdurch in geneigte Erinnerung gebracht.

Die Verlagsbuchhandlung.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XIV. Band. | Sonntag, den 2. Juli 1899. | Nr. 27.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5198.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Palaeontologie und Abstammungslehre am Ende des Jahrhunderts.

Rede gehalten bei der Uebernahme des Protectorats der Albert-Ludwigs-Universität zu Freiburg in Baden von Dr. Gustav Steinmann, Prof. der Geologie.

Wenn sich das Ende eines der Zeitabschnitte naht, in welche wir gewohnheitsgemäss den fortlaufenden Gang der Geschehnisse gliedern, wendet sich unser Blick gern zurück auf den verflossenen Zeitraum, um Umschau zu halten über die Wandlungen und Fortschritte, die er uns gebracht hat. Solch zusammenfassendes Rückwärtsschauen liegt besondess nahe in einem Wissenschaftszweige, wie die Geologie es ist, der die Geschichte der Erde und ihrer Bewohner lange Zeit hindurch als eine zeitliche Folge zusammenhangsloser, in sich abgeschlossener Vorgänge gegolten hat, und die, wie jede historische Wissenschaft, aus praktischen Gründen gewisser künstlicher Abschnitte auch dann nicht entrathen kann, wenn ihr Continuität und Causalität aller Vorgänge längst zum Axiom geworden sind.

So möchte ich denn auch heute, wo ich nach akademischem Brauche bei der feierlichen Uebernahme des Protectorats einen Gegenstand aus meinem Fache zu behandeln habe, versuchen, ein Facit aus den Fortschritten der Erdgeschichts-Forschung während der letzten vier Jahrzehnte zu ziehen.

Hebt sich doch gerade diese Periode der Geologie von allen früheren dadurch ab, dass sie unter dem Einfluss einer gänzlich neuen Natur-Auffassung verlaufen ist, der Abstammungslehre, die mit Darwins Buche von der Entstehung der Arten die wissenschaftliche Taufe erhalten hat. Daher wird unser Interesse naturgemäss auf diejenigen Fortschritte gelenkt, welche die Wissenschaft von der Thier- und Pflanzenwelt früherer Zeiten der neuen Lehre verdankt, in nicht geringerem Grade aber auch auf solche Ergebnisse geschichtlicher Forschung, welche etwa die Abstammungslehre selbst fördern oder umgestalten können. Denn es darf wohl ohne Uebertreibung ausgesprochen werden, dass von all den mannigfachen Wissenszweigen, die unmittelbar oder mittelbar von der Descendenzlehre befruchtet worden sind, nächst der Biologie selbst keine andere so sehr berufen erscheint, sich auch an ihrem Ausbau fördernd zu betheiligen, wie die Paläontologie.

Auf diesem Grenzgebiete zwischen Geologie und Biologie vereinigen sich beide in dem gemeinsamen Bestreben, Gang und Gesetze und womöglich die treibenden Ursachen der organischen Entwickelung aufzudecken. Daraus erklärt sich die von jeher bestehende und stetig wachsende Verknüpfung ihrer Interessen, ungeachtet der Verschiedenheit ihrer Methoden.

Schon in der Art und Weise, wie die Abstammungslehre zur Geltung gelangt ist, tritt der Einfluss geologischer Forschung unverkennbar zu Tage. Heute, wo die Wissenschaft vom Gewordenen sich auf der Grundlage der Continuität aller Erscheinungen aufbaut, mag es befremdend erscheinen, dass nicht schon die ersten Anläufe von Seiten Erasmus Darwin's, Lamarck's, Geoffroy Saint-Hilaire's u. A. der Abstammungslehre zur allgemeinen Anerkennung verhalfen, dass vielmehr nach dem Erscheinen von Lamarck's „Philosophie zoologique“ noch ein halbes Jahrhundert verstreichen musste, bis die Wissenschaft aus dem Banne ihrer Schöpfungs-Romantik befreit wurde. Die früheren Misserfolge lassen sich aber wohl begreifen, wenn man sich vergegenwärtigt, von welchen geologischen Vorstellungen zu jener Zeit das Schöpfungsproblem beherrscht wurde, wie fest, wesentlich aus Unkenntnis des historischen Thatsachenmaterials, das Axiom stand, dass die Erde zu wiederholten Malen von Katastrophen heimgesucht worden sei, welche jeweils alles bestehende Leben von Grund aus vernichteten, so dass keine Brücke aus einer Schöpfungsperiode in die folgende hinüberführe. Auf dem Boden dieses festgefügten Systems konnte die Idee

von der Einheit der Schöpfung, wie sie sich einzelnen vorausschauenden Männern aufgedrängt hatte, keine festen Wurzeln schlagen. Dazu bedurfte es erst eines unverrückbaren Fundaments aus geologischen Thatsachen, welche die Ueberzeugung festigten, dass auch die gewaltigsten und anscheinend gewaltsamsten Veränderungen in der Oberflächenbeschaffenheit unseres Planeten sehr wohl als Summationswirkungen derselben Kräfte und Vorgänge begriffen werden können, welche wir heute noch in Wirksamkeit sehen. Nachdem im ersten Drittel des Jahrhunderts Hoff in seiner „Geschichte der natürlichen Veränderungen der Erdoberfläche“ und Lyell in den „Principles of Geology“ die ersten, nicht mehr ausfüllbaren Breschen in den Wall der Cuvier'schen Kataklysmen-Theorie gelegt hatten, war in der Geologie der Boden für die Ausbreitung des Actualismus geebnet. Nunmehr konnte jeder frühere Zustand der Erde als natürliches Ergebniss des vorhergehenden verstanden werden. Es bedurfte nur noch des Wechsels einer Generation, um der Evolutionsidee zur allseitigen Anerkennung in der Geologie zu verhelfen und sie in naheliegender Uebertragung von der unbelebten auf die belebte Natur zu erweitern und zu vertiefen. Mit Darwin's Buch von der Entstehung der Arten eroberte die Descendenz-Idee die ganze wissenschaftliche Welt, und daher knüpfte sich erklärlicher, wenn auch nicht correcter Weise ihre Bezeichnung an den Namen dieses Mannes.

Mit der allseitigen Anerkennung der Descendenz als Grundlage moderner Forschung waren nun auch der Paläontologie neue Bahnen vorgezeichnet und an sie bestimmte Anforderungen gestellt worden. Es fiel ihr die Aufgabe zu, die historischen Documente der organischen Entwickelung, die Reste der vorweltlichen Thiere und Pflanzen, daraufhin zu prüfen, ob und inwieweit sie sich mit den Anforderungen der neuen Naturauffassung in Einklang bringen liessen. In gewissem Sinne, soweit nämlich die Einheit der Schöpfung in Frage kam, liess sich ein bestätigendes Ergebniss von vornherein erwarten, weil ja gerade der historisch nachweisbare Zusammenhang zwischen den Lebensformen verschiedener Schöpfungsperioden die frühere Vorstellung von gesonderten Schöpfungen wesentlich mit hatte beseitigen helfen. Wenn der anfängliche Widerspruch gegen die Abstammungslehre rasch zu wirkungslosen Protesten zusammenschrumpfte und die Discussion, soweit sie von wissenschaftlicher Seite ausging, sehr bald auf den Gang und die Ursachen der Entwickelung eingeengt wurde, so darf das unbedenklich zum guten Theil auf den Umstand zurückgeführt werden, dass jede Vermehrung des historischen Thatsachenmaterials, wie jeder Fortschritt im Verständniss desselben die Anwendbarkeit der Abstammungslehre aufs Neue erhärtete.

Im Besonderen musste es nun aber als die vornehmste Aufgabe der paläontologischen Forschung gelten, das fossile Thier- und Pflanzenmaterial zu Abstammungsreihen zusammenzustellen und so ein wahrhaft natürliches, weil historisch erweisbares System der Thier- und Pflanzenwelt zu schaffen. Aus einem solchen naturgetreuen Abbilde des Entwickelungsganges der organischen Welt müsste sich der heutige Zustand der Schöpfung als nothwendiges Schlussresultat ergeben. Allein aus mehrfachen Gründen war und ist die Paläontolologie nicht im Stande, diese wichtige Aufgabe in vollem Umfange zu lösen.

Der Lückenhaftigkeit der paläontologischen Ueberlieferung widmete schon Darwin ausführliche Erörterungen, hauptsächlich um den Einwürfen zu begegnen, die etwa auf Grund einzelner noch unvollkommen erklärter Fossilfunde gegen seine Theorie erhoben werden konnten. Was vor vierzig Jahren völlig berechtigter Weise ausgesprochen werden durfte, ist bis heute ohne Rücksicht auf die sich stetig ändernde Sachlage mit abnehmender Berechtigung oft wiederholt worden, namentlich dann, wenn es galt, die Bedeutung unbequemer historischer Thatsachen zum Vortheile bestimmter Theorien herabzusetzen. Wie ist es nun heute in Wirklichkeit mit der Lückenhaftigkeit des historischen Thatsachenmaterials bestellt, und welche Bedeutung darf ihm zuerkannt werden in Rücksicht auf die Erforschung des Entwickelungsganges der Organismen und der wirkenden Ursachen desselben, die heute eifriger denn je discutirt werden? Das sind Fragen, auf die jetzt zwar noch keine abschliessende Antwort ertheilt werden kann, die aber auf der Grundlage der heutigen Erfahrung möglichst geklärt sein sollten, wenn es sich darum handelt, die Ergebnisse der Forschung während der letzten vier Jahrzehnte gebührend zu würdigen.

Nach wie vor darf als feststehend angesehen werden, dass das historische Material solcher Thier- und Pflanzengruppen, welche zur Erhaltung im fossilen Zustande gar nicht oder nur ausnahmsweise geeignet sind, für immer unbekannt oder doch derartig dürftig bleiben wird, dass es für die gedachten Zwecke fast bedeutungslos erscheint. Andererseits muss aber auf den ungeahnten Zuwachs hingewiesen werden, den diejenigen Organismengruppen, welche für die paläontologische Ueberlieferung wesentlich in Betracht kommen, in den letzten Jahrzehnten erfahren haben. Durch die selbst nur oberflächliche wissenschaftliche Erschliessung des amerikanischen Westens, weiter Strecken Südamerikas, Afrikas, Australiens, Asiens und der Nordpolarländer hat der Kreis vorweltlicher Formen eine derartige Erweiterung erfahren, dass wir den ferneren Fortschritten mit berechtigter Hoffnung entgegensehen. Daneben verzeichnen wir als bedeutungsvolle Thatsache, dass auch das scheinbar so gründlich durchforschte Europa an überraschenden Funden noch keineswegs zurückbleibt. Freilich hat die wachsende Kenntniss von der Erhaltung der vorweltlichen Reste auch gewisse Lücken in ihrer Ueberlieferung klar aufgedeckt. Wir glauben bestimmt zu wissen, dass uns die ältesten Vertreter der Thiere und Pflanzen aller Art für immer unbekannt bleiben werden; ihre Spuren wurden wohl überall in Folge der hochgradigen Umwandlung, welche die ältesten Schichtgesteine erfahren haben, vollständig verwischt. Ob es ferner jemals menschlicher Technik gelingen werde, die Absätze der Tiefen aus jüngster Vergangenheit, die unter der Last der Weltmeere begraben liegen, auf ihren Inhalt an Versteinerungen zu durchforschen, mag berechtigter Weise bezweifelt werden.

Aber auch der nach Abzug der unvermeidlichen Lücken übrig bleibende Rest historischer Documente ist dazu angethan, uns den Werdegang einer Reihe der verschiedensten Organismengruppen zu verdeutlichen, von der cambrischen Zeit an, aus welcher die älteste Meeresfauna bekannt ist, bis zur Gegenwart. Da die Reste der früheren Thierwelt vorwiegend in Meeresabsätzen eingebettet liegen, so ergiebt sich eine Bevorzugung der Schalen oder Skelett besitzenden Meeresbewohner von selbst. In erster Reihe stehen die Weich- und Strahlthiere, sowie die Fische und Saurier des salzigen Elements. An sie reihen sich die Land- und Süsswasserbewohner aus der Classe der Weichthiere und namentlich der Wirbelthiere, sowie die baumartigen Pflanzen, die alle vorwiegend in den minder vollständig überlieferten Festlandsbildungen aufbewahrt wurden. Von diesen Gruppen steht schon jetzt ein sehr reichhaltiges, wenn auch im Einzelnen noch ungleichartiges Material zu unserer Verfügung, und es ist begründete Aussicht vorhanden, dass es im Laufe der Zeit soweit vervollständigt werden wird, dass es als unanfechtbare Grundlage für die Ermittelung des organischen Entwickelungsganges dienen kann.

Man kann zwar zwei anscheinend berechtigte Einwürfe gegen diese zuversichtliche Auffassung erheben. Der eine würde lauten: Da fast drei Viertel der Erde von Wasser verhüllt sind, so wird man stets nur einen geringen Bruchtheil der Faunen und Floren früherer Zeit kennen lernen können. Dem ist entgegenzuhalten, dass nach all unseren Erfahrungen die geographische Verbreitung der Organismen, sowohl der Meeres- als auch der Festlandsbewohner früher viel gleichförmiger gewesen ist als heute, indem bis auf die jüngste Zeit den einzelnen Arten ein ungleich grösserer Verbreitungsbezirk zukam, als das heute der Fall ist. Wie man diese Erscheinung auch erklären möge, sie bietet die Gewähr, dass sich auch aus den Bruchstücken ein annähernd vollständiges Bild ergiebt.

Der zweite Einwurf betrifft die Thatsache, dass die erhaltenen Ueberreste früherer Thiere und Pflanzen zumeist weit davon entfernt sind, ein vollständiges Bild von ihrer Organisation zu bieten. Schalen und Skelette, mit denen in der Mehrzahl der Fälle allein gerechnet werden kann, geben doch nur die gröberen Züge des anatomischen Baues wieder, von den feineren Organen und der histologischen Structur der Weichtheile lehren sie uns meist nichts. Zugegeben, dass der so formulirte Einwurf im Allgemeinen berechtigt ist, obgleich gerade in neuerer Zeit mehrfach unerwartete Entdeckungen in dieser Richtung gemacht worden sind, für die nächstliegende Aufgabe der historischen Forschung ist er ohne Belang. Der phylogenetische Zusammenhang der Organismen gelangt auch in den nur schrittweise sich vollziehenden Veränderungen der Skelette und Schalen unzweideutig zum Ausdruck, denn diese befinden sich stets in unmittelbarer Abhängigkeit von bestimmten Organisationsverhältnissen des Thieres und wandeln sich nur mit diesen um.

So dürfen, ungeachtet der Lückenhaftigkeit und Unvollständigkeit des geschichtlich gegebenen Stoffs, die Ergebnisse paläontologischer Forschung innerhalb bestimmter Gruppen von Organismen und innerhalb bestimmter Zeiträume für sich den Anspruch erheben, als die wichtigste Grundlage für unsere Vorstellungen vom Gange der organischen Umbildung verwerthet zu werden. Haben sie doch gegenüber allen aus biologischen Thatsachen gewonnenen Combinationen das eine voraus, dass sie auf geschichtlich fixirten Vorgängen fussen, die nur innerhalb enger Grenzen einer wechselnden Auslegung unterworfen sind, und dass jede Bereicherung des geschichtlichen Thatsachenmaterials den Spielraum für die Hypothese einengt bis zur möglichsten Annäherung an die gerade Linie gesicherter Erkenntniss. Die in vielfacher Beziehung naheliegende Parallele mit der Geschichte der Menschheit möge hier nur angedeutet werden. Sie erstreckt sich in gleicher Weise auf den lückenhaften Zustand des Thatsachenmaterials wie auf die grundlegende Bedeutung der Ergebnisse für den Gang der Entwickelung, in letzter Linie aber auch auf die Schwierigkeiten, die sich einer hinreichend raschen und erschöpfenden Verarbeitung des stets wachsenden und nicht gewaltsam zu centralisirenden Stoffes entgegenstellen. Um den Fortschritt der paläontologischen Forschung in Bezug auf das neu gesteckte Ziel gebührend würdigen zu können, wollen wir die Veränderung der Forschungsmethode noch genauer bezeichnen.

Seit den Zeiten Linné's hatte man damit begonnen, die organischen Individuen zu Arten, diese zu Gattungen, weiterhin zu Familien und höheren Categorien zu vereinigen und so ein systematisches Repertorium angelegt in der Vorstellung, dass die Natur in den Arten scharf begrenzte und unverrückbare Einheiten geschaffen habe. In diesem Systeme der heutigen Thier- und Pflanzenwelt waren die Formen der Vorzeit, so gut aber auch so schlecht es ging, untergebracht worden; vielfach hatten grosse Formenkreise als ausgestorbene Categorien neben die heutigen gestellt werden müssen. Mit der Abstammungslehre war aber jeder organischen Form eine neue Beziehung verliehen worden, jede galt jetzt als ein bestimmtes Glied in einer gesetzmässig zusammengefügten Kette. Die heutigen Arten stellen die Endglieder der zahlreichen, nach rückwärts sich verschlingenden und miteinander verschmelzenden Ketten dar und besitzen nur einen Zusammenhang nach rückwärts, die fossilen dagegen haben, soweit sie nicht ebenfalls schon Endglieder früher abgerissener Ketten sind, Beziehungen nach rückwärts und vorwärts. Die empirische Systematik hatte die Endglieder der einzelnen getrennten Ketten mit beliebigen zurückliegenden Gliedern zu einer Einheit zusammenzuschliessen versucht; die neue, auf dem genetischen Princip gegründete Systematik sollte den unnatürlichen Zusammenhang lösen, und die einzelnen Glieder mit Hilfe der ihnen anhaftenden, aber erst richtig zu entziffernden genetischen Abzeichen zu den ursprünglichen Abstammungsketten zusammenfügen. Der Systematiker früherer Zeit vermochte nur flächenhaft zu sehen, ihm projicirte sich der tiefe Raum organischen Werdens auf den heutigen Querschnitt der Entwickelung, der Phylogenetiker sollte sich eine räumliche Anschauung erwerben, er sollte lernen in die Tiefe zu sehen, wo hinter dem Endglied der Ketten immer neue Glieder in kaum absehbarer Zahl erscheinen, bis dahin, wo nach kürzerem oder längerem Verlaufe die Abstammungslinien zusammen kommen. Nur so kann sich ihm an Stelle des Mosaikbildes der heutigen Schöpfung der Bauplan enthüllen, der ihren Werdegang beherrscht.

Wir können uns diesen Wechsel der Forschungsmethode an der Thätigkeit eines Mannes veranschaulichen, dem die Aufgabe gestellt ist, eine in verschiedenen, ihm zunächst unverständlichen Sprachen geschriebene Büchersammlung nach dem Inhalt zu ordnen. Anfangs möge er nur die Fähigkeit besitzen, die Schriftzeichen der einzelnen Sprachen zu unterscheiden und die Jahreszahlen zu entziffern. Solange ihm der Sinn der Bücher verschlossen bleibt, sieht er sich genöthigt, sie nach einzelnen Sprachen und innerhalb derselben chronologisch einzureihen. So gelangt er zur Aufstellung von vorläufigen Categorien, die wohl eine Auffindung ermöglichen; aber von seinem eigentlichen Ziele ist er noch weit entfernt. Diese Phase seiner Thätigkeit wäre dem Stande der früheren Systematik zu vergleichen.

Allmählich beginnt er nun in das Verständniss einiger Sprachen einzudringen, wobei er hier und da durch bildliche Beigaben unterstützt wird. Er kann dazu übergehen, innerhalb einiger Sprach-Categorien kleinere Abtheilungen nach dem Inhalte der Bücher auszuscheiden, und da manche Wissensgebiete vorwiegend in einer Sprache geschrieben sind, so begreifen die neuen Categorien oft grosse Stücke der älteren. Aber gerade die umfangreichen Litteraturen, welche recht verschiedenartige Wissenszweige behandeln, müssen schliesslich vollständig zerstückelt und umgestellt werden. Diese Art der Thätigkeit würde die Methode der modernen genetischen Gruppirung kennzeichnen.

Wenn nun auch der Weg für neue Forschungen klar vorgezeichnet war, so konnte er doch nur langsam und mit Vorsicht betreten werden. Das Gebäude der überkommenen Systematik liess sich schon aus praktischen Gründen nicht bis auf den Grundstein abtragen und sofort durch einen glänzenden Neubau auf der alten Stelle ersetzen. Wo hätte das seit über hundert Jahren aufgespeicherte Inventar von Thier- und Pflanzengestalten inzwischen untergebracht werden sollen? Es blieb nichts

Anderes übrig, als Stein um Stein neu einzusetzen und unter möglichster Erhaltung der bestehenden Räumlichkeiten umzubauen.

Schon aus den sechziger Jahren datiren die ersten erfolgreichen Versuche, welche darauf ausgingen, eine geringe Zahl jeweils nur minimal von einander verschiedener und zeitlich nacheinander auftretender Formen der Vorzeit zu genetischen Reihen zusammenzufügen. Dieses Vorgehen führte naturgemäss zur Fixirung des neuen Begriffs der kleinsten noch wahrnehmbaren Veränderung im Laufe der Zeit, man möchte sagen des phylogenetischen Differentials, der Mutation, zum Unterschiede von der gleichzeitigen Abänderung, der Variation.

Es lag in der Unvollkommenheit des damaligen Materials, ebenso auch im Fehlen einer ausgearbeiteten Methode begründet, dass sich diese ersten Versuche auf eng begrenzte Formencomplexe beschränkten und ihre Resultate zum Theil auch nicht unwidersprochen blieben. Zudem mussten die Gegenstände aus Thiergruppen gewählt werden, die mit der heutigen Schöpfung anscheinend nicht mehr im Zusammenhang stehen. So lieferten sie wohl greifbare Beweise für die Thatsächlichkeit der allmählichen Umwandlung im Laufe der Zeit, wonach mehr die offenen oder versteckten Gegner der Abstammungslehre verlangten, als ihre Anhänger; sie wiesen auch den Weg, auf welchem weitergeschritten werden sollte, den gewünschten Einblick in den Gang der Entwickelung eines grösseren Formencomplexes konnten sie aber nicht gewähren. Dieser Fortschritt blieb den achtiger Jahren aufgespaart.

Allein die der neueren Biologie eigene Neigung zur Speculation liess das Ende eines so weit ausschauenden Processes nicht abwarten. In völliger Unterschätzung der Schwierigkeit der Aufgabe glaubte man mit Hilfe der vorhandenen systematischen Uebersicht und unter entsprechender Benützung der vergleichenden Anatomie und der Keimesgeschichte, wohl auch mit gelegentlicher Heranziehung der einen oder anderen ausgestorbenen Form den Gang der Abstammung construiren zu können. Das so entstandene, vorwiegend hypothetische Bild von Stammbäumen betrachtete man als der Wirklichkeit angenähert entsprechend; nur die Feststellung der Einzelheiten glaubte man der historischen Forschung überlassen zu müssen.

Diese Methode, welche eines gewissen scholastischen Beigeschmacks nicht entbehrt, litt an dem Grundfehler, dass die Categorien der empirischen Systematik, obgleich sie ohne irgend welche Rücksichtnahme auf phylogenetische Gesichtspunkte entstanden waren, dennoch unbedenklich als genetische aufgefasst und als Gerüst für die Construction der Stammbäume übernommen wurden. Es wurde dabei übersehen, dass die Merkmale, welcher sich die empirische Systematik zur Trennung der grösseren und kleineren Categorien bedient hatte, doch erst auf ihren phylogenetischen Werth geprüft werden mussten, und dass ihre Werthigkeit doch einzig und allein aus dem historisch ermittelten Entwickelungsgange würde resultiren können.

Der angewendete modus procedendi möge an einem naheliegenden Beispiele, dem der Säugethiere, verdeutlicht werden. Es entsprach ganz der Behandlungsweise der empirischen Systematik, alle säugenden Thiere, welche ausserdem noch durch gewisse mehr oder weniger allgemein zutreffende Merkmale ausgezeichnet sind, zu einer geschlossenen Ordnung zusammenzufassen, weiterhin innerhalb derselben nach anderen, gleichfalls auffallenden und verbreiteten Kennzeichen Familien, wie Beutelthiere, Raubthiere, Nagethiere u. s. w. zu unterscheiden. Der ganzen Ordnung wie den einzelnen Familien wurde nun ohne weitere Prüfung ein genetischer Werth beigelegt und die Abstammung folgendermaassen gedacht: Aus dem Reptilienstamme hat sich zu irgend einer Zeit der Typus der Säugethiere abgezweigt, indem ein sonst möglichst indifferentes, aber mit dem bestimmenden Merkmal der Ordnung versehenes Thier, der Ursäuger, entstand. Von diesem werden alle Säugethiere hergeleitet. Dadurch, dass die einzelnen Familien in ähnlicher Weise vom Hauptstamme abzweigend gedacht werden, wie dieser aus den Reptilien hervorgegangen ist, ergiebt sich folgerichtig ein jeweils einheitlicher und einmaliger, monophyletischer Ursprung für alle grösseren Abtheilungen. Hierdurch werden die verbreitetsten und systematisch brauchbarsten Merkmale in erste Linie gerückt, ihre Entstehung als nur einmal möglich gedacht, andere zu secundären gestempelt und als mehrmals unabhängig entstanden angenommen. So wurde ein ganzes phylogenetisches System aufgebaut und der Paläontologie damit vorgeschrieben, welche Thier- und Pflanzenformen sie noch zu entdecken hätte. Wenn auch so weitgehende Constructionen und Speculationen keineswegs allgemeine Billigung auf biologischer und noch weniger auf paläontologischer Seite fanden, so hatten sie doch im Gefolge, dass die Vorstellung vom monophyletischen Ursprung der grösseren systematischen Gruppen fast allgemein einen axiomatischen Werth erhielt. Dazu hatte in nicht geringem Maasse die Auffindung des sogenannten biogenetischen Grundgesetzes mitgeholfen. Die meisten höher organisirten Thiere durchlaufen während ihrer Keimesentwickelung gewisse Stadien, die nicht mehr beim erwachsenen Individuum derselben Gattung, wohl aber bei den muthmaasslichen Vorfahren von niederer Organisation angetroffen werden; auch erscheinen diese einzelnen Zustände ungefähr in derselben Reihenfolge, in welcher die Vorfahren aus einander hervorgegangen sind, mit anderen Worten: in der Heranbildung des Individuums wiederholt sich der Gang der Stammesgeschichte in verkürzter, aber auch, wie bald erkannt wurde, oft in veränderter, gefälschter Form. Da sich nun die verschiedenartigsten Vertreter einer und derselben Ordnung, wie beispielsweise der Säugethiere, in einem gewissen Keimesstadium ausserordentlich ähnlich sehen und augenscheinlich nach einer gemeinsamen Grundform convergiren, so lag der Schluss nahe, dass sich darin auch die gemeinsame Stammform der ganzen Ordnung wiederspiegele. So festigte sich die Vorstellung von der Ursprünglichkeit bestimmter Merkmale; auch zögerte man nicht, mit den Ergebnissen der Keimesgeschichts-Forschung die langen Unterbrechungen der Abstammungslinien auszufüllen, welche die Paläontologie vorläufig oder für immer bestehen lassen musste.

Es hätte billiger Weise erwartet werden können, dass durch solche Fortschritte auf biologischem Gebiete die Paläontologie wesentlich gefördert, dass namentlich die Deutung der fossilen Zwischenformen sehr erleichtert worden wäre. Wenn dies eingetroffen wäre, so hätte damit auch die Methode selbst ihre Rechtfertigung erfahren.

Im Allgemeinen ist aber das Gegentheil dieser Voraussetzung eingetreten. In der neuen Beleuchtung sind die Fossilfunde vielfach nur unklarer und zweideutiger erschienen als vorher, und in den Fällen, wo man versucht hat, das Abstammungssystem mit dem realen Gegenstande zur Deckung zu bringen, ist die Incongruenz zwischen beiden offen zu Tage getreten. Wenn man z. B. früher gehofft hatte, in dem bekannten Archaeopteryx eine wichtige Vogelform gefunden zu haben, welche durch den Besitz einer Anzahl von Reptilien-Merkmalen den erwünschten Uebergang zu der Stammgruppe vermittle, so erschien die Bedeutung des Fundes jetzt erheblich herabgedrückt. Denn für diese Zwischenform war innerhalb

der bestimmten, theoretisch geforderten Uebergangsreihe zwischen Reptilien und Vögeln kein passender Platz vorhanden, sie musste vielmehr in einen blind endigenden Seitenzweig eingewiesen werden, der sein Ziel leider verfehlt hatte. Andere ähnliche Funde verfielen dem gleichen Schicksal. Ueberhaupt erwies sich die paläontologische Forschung als unfähig, die von der Theorie klar vorgezeichneten Uebergänge zwischen den verschiedenen Categorien aufzufinden. Darin wurde von Seiten der Biologen vielfach der Beweis erblickt, dass das fossile Material wegen seiner Unvollständigkeit und Vieldeutigkeit zu dem gedachten Zwecke überhaupt nicht recht dienen könne. Die Paläontologie dagegen ist, nur vorübergehend und fast erfolglos durch die biologische Methode der Stammbaumconstruction beeinflusst, auf dem Wege historischer Forschung fortgeschritten und hat auch in einzelnen Fällen, namentlich bei den Säugethieren, die Biologie bei der Verbesserung der Systematik unterstützt. Sie konnte ja nicht dafür verantwortlich gemacht werden, dass die überwiegende Masse ihres schon bekannten und sich rapid vermehrenden Stoffes nach der herrschenden Anschauungsweise nur in der Rumpelkammer der erloschenen Entwickelungsreihen Unterkunft fand.

Allein die überwältigende Fülle des Stoffes drängte zu neuen Versuchen seiner Beherrschung. Da diese auf der Basis des empirischen Systems sich als unmöglich erwiesen hatte, so galt es, eine neue Bahn zu suchen, die nur in dem selbständigen Vorgehen auf der Grundlage des historisch gegebenen Stoffes liegen konnte. Als ein lehrreiches Beispiel solcher mit den achtziger Jahren hervortretenden Bestrebungen kann der erfolgreiche Versuch Neumayr's gelten, der es unternahm, die Stammesgeschichte einer ganzen Ordnung aus den damals bekannten fossilen Funden abzuleiten. An diesem Beispiel lässt sich auch treffend erläutern, wie weit in Wirklichkeit der Parallelismus zwischen Stammes- und Keimesgeschichte reicht, mit welchem Grade von Berechtigung letztere für die Ermittelung der Stammesgeschichte verwerthet werden darf.

Alle heutigen und die meisten fossilen Vertreter der wirbellosen Classe der Stachelhäuter, zu denen u. A. die Seesterne, Seeigel u. s. w. gehören, zeichnen sich durch die regelmässig fünfstrahlige Anordnung ihrer wichtigsten Organe aus. Die anscheinend mathematisch gesetzmässige Grundlage ihres Baues ist durchgängig auch schon beim jungen Thier ausgeprägt, welches sich aus einer zweiseitig gebauten Larve durch Metamorphose entwickelt. Aus diesem Verhalten war die Vorstellung entsprungen, dass dem gemeinsamen Vorfahr aller Stachelhäuter, der seinerseits von zweiseitig gebauten Ahnen stamme, die regelmässig fünfstrahlige Anlage eigen gewesen und dass diese auf alle Nachkommen als homologes Merkmal übertragen worden sei.

Trotzdem nun fossile Repräsentanten der einzelnen Ordnungen in grosser Zahl aus allen Zeiten, namentlich auch aus den ältesten Formationen bekannt waren, hatte doch die Paläontologie auch in diesem Falle in der Auffindung der gemeinsamen Stammform und der geforderten Uebergangsformen zu den einzelnen Ordnungen versagt. Dagegen waren in den älteren Ablagerungen zahlreiche Vertreter einer ausgestorbenen Gruppe, der Beutelstrahler, gefunden worden, die wegen der unvollkommen oder gar nicht ausgeprägten Fünfstrahligkeit im Gegensatz zu den Normalformen als aberranter und gänzlich erloschener Formencomplex erschien. Neumayr konnte nun überzeugend darthun, dass in den Beutelstrahlern die Stammgruppe der hauptsächlichsten heutigen Ordnungen gegeben sei und dass der fünfstrahlige Bau sich innerhalb derselben mehrmals unabhängig herausgebildet habe. Gerade dieses für die Auffassung des ganzen Baues ausserordentlich wichtige Stadium der Stammesentwickelung wird in der Keimesgeschichte nicht wiederholt; ebenso wenig ist es bis heute gelungen, die hypothetischen Stammformen oder auch nur ihnen ähnliche im fossilen Zustande aufzufinden. Solche Versuche gründen sich auf die Ueberzeugung, dass gerade die Grundzüge des phylogenetischen Entwickelungsganges auf der Basis des historisch überlieferten Materials und nöthigenfalls unter Ausschaltung der aus der heutigen Schöpfung allein abgeleiteten Ideen festzustellen sind. Sie haben auch bei anderen Thierabtheilungen, z. B. bei den Steinkorallen, zu ähnlichen Resultaten geführt. Haftete ihnen auch bei der Schwierigkeit der Aufgabe und in Folge der mangelhaften Durcharbeitung des vielfach lückenhaften Stoffes zunächst noch manche Unsicherheit an, so darf ihnen doch, wie ich meine, eine grundlegende Bedeutung in mehrfacher Beziehung zuerkannt werden.

Wir verdanken ihnen, wie schon angedeutet wurde, eine richtige Schätzung des biogenetischen Grundgesetzes. Es giebt ein solches in der That in dem beschränkten Sinne, dass manche Stufen der Stammesentwickelung in rohen Zügen auch noch von den späten Nachkommen wiederholt werden, aber die Recapitulation erweist sich als viel zu unvollständig und zu stark verschoben, als dass sie bei der Ermittelung der Stammbäume im Vordergrund stehen dürfte; ja sie kann, wie wir wissen, gerade den falschen Weg weisen. Ihre Brauchbarkeit innerhalb beschränkter Grenzen ist durch paläontologische Specialforschungen an verschiedenen Abtheilungen der Weichthiere, z. B. an Ammoniten, Schnecken und Muscheln, erhärtet worden, soweit eben die schrittweise Verfolgung von Entwickelungsreihen an der Hand von Jugendmerkmalen des schon normal functionirenden Thieres in Frage kommt. Es wäre auch kurzsichtig geurtheilt, wenn man die Erforschung der Keimesgeschichte bei den heutigen Organismen als minderwerthig oder überflüssig hinstellen wollte. Denn allein solche Untersuchungen können durch Vergleich mit dem historisch ermittelten Entwickelungsgang den Betrag und Verlauf der Einbusse darthun, welcher bei der Vererbung im Laufe der Zeit eingetreten ist.

An dem Beispiele der Stachelhäuter konnte ein weiteres Ergebniss der historischen Methode aufgezeigt werden, die allmähliche und mehrfach wiederholte Herausbildung der mathematischen Gesetzmässigkeit, welche jetzt den Bau der ganzen Classe beherrscht. Wo derartige Gesetzmässigkeiten, sei es in der Zahl und Lage der maassgebenden Organe, sei es in der regelmässigen, z. B. kugelförmigen, Gesammtgestalt in der Thier- und Pflanzenwelt auftreten, hat man sie mit Vorliebe für Merkmale genommen, die der betreffenden Gruppe von einem bestimmten Zeitpunkte ihrer Stammesgeschichte an durch einen einmaligen Vorgang endgiltig aufgeprägt worden seien. Sie galten für etwas Ursprüngliches im Gegensatz zu der unregelmässigen oder ungesetzmässigen Ausgestaltung, welche sich bei einzelnen Individuen oder bei grösseren verwandten Formencomplexen findet. Daher auch die Neigung, bei der Construction von Stammbäumen von den regelmässigsten Gestalten auszugehen und die abweichenden davon abzuleiten. Für manche Fälle soll die Möglichkeit eines solchen Vorganges nicht geleugnet werden, die am besten studirten Beispiele, so die Stachelhäuter, Steinkorallen u. A., sprechen für das Gegentheil. Aus einfachen Gabelungen geht in Folge einer bestimmten, in diesem Falle festsitzenden, Lebensweise im Laufe der Zeit die rein strahlige Anordnung hervor; die Kugel ergiebt sich als die nothwendige Zurundung einer ursprünglich weniger regelmässigen, z. B. im Raume spiral aufgerollten Gestalt. Dass die Gesetz-

mässigkeit im Pflanzenreiche vielfach schon früher und neuerdings auf Grund fossiler Funde in noch ausgedehnterem Maasse auf einfache Wachsthumsformen, wie Gabelungen, zurückgeführt wird, möge beiläufig erwähnt werden (vgl. „Naturw. Wochenschr." v. 8. IX., 1895 — Red.)

Die wichtigsten Fortschritte der paläontologischen Forschung in neuerer Zeit liegen nun aber zweifellos in dem Nachweise, dass empirische Systematik und phylogenetische Classification nicht ohne Weiteres zusammenfallen. Die Gruppirung der vorweltlichen Thiere und Pflanzen war früher nach den gleichen Principien vorgenommen worden wie die der lebenden, indem allgemein verbreitete und möglichst constante Merkmale vor anderen zur Unterscheidung der grösseren Categorien benutzt worden waren. So hatte man den reichen und langlebigen Formenkreis der vorweltlichen Ammoniten im weiteren Sinne des Wortes in drei Hauptgruppen zerlegt, in die Goniatiten, welche in den ältesten Formationen vorkommen, die Ceratiten, die ihnen zeitlich zunächst folgen, und die eigentlichen Ammoniten, welche in noch jüngeren Formationen herrschen, um am Ende der Kreidezeit zu verschwinden. Früher hatte es den Anschein gehabt, als ob diese drei successiven Gruppen in sich abgeschlossene Formencomplexe repräsentirten, welche im Laufe der Zeit einander abgelöst hätten, indem der ältere in der Mehrzahl seiner Vertreter erlosch, während der jüngere sich aus ihm abzweigte und unter Erzeugung zahlreicher neuer Gestalten an seine Stelle trat. Jetzt sind wir durch schrittweises Aneinanderreihen der Einzelformen zu einer anderen Auffassung genöthigt. In der Stammgruppe der Goniatiten lassen sich nämlich bereits mehrere, selbstständig neben einander herlaufende Formenreihen unterscheiden, die nicht gegen Ende der paläozoischen Zeit erlöschen, sondern sich allmählich in die fortgeschrittenen Stufen der Ceratiten und Ammoniten verwandeln. Der Umwandlungsprocess vollzieht sich innerhalb der einzelnen Reihen in wesentlich ähnlicher, aber nicht ganz gleicher Weise, er erfolgt auch keineswegs ganz gleichzeitig, sondern in der einen Reihe früher, in der anderen später. Es resultirt daraus schliesslich ein vollständiges Verschwinden des älteren Typus und seine Ersetzung durch einen neuen; aber der Vorgang besteht in einer gleichsinnig gerichteten Fortbildung und Differenzirung genetisch unabhängiger Entwickelungsreihen, nicht in dem Erlöschen des früheren Formenkreises der Goniatiten und seiner Ersetzung durch einen neuen Stamm, der sich auf seine Kosten ausbreitet. In Wirklichkeit kommt also der Bezeichnung Goniatiten die Bedeutung einer Durchgangs- oder Organisationsstufe zu, die von einer Anzahl selbstständiger genetischer Reihen durchlaufen wird, nicht aber der Werth einer genetischen Categorie. Die früher unterschiedenen Gattungen Goniatites, Ceratites, Ammonites müssen im Lichte dieser durchaus gesicherten Forschung als vielstammige, polyphyletische bezeichnet werden. Die frühere Gruppirung stand etwa auf der Höhe der Eintheilung der Völker nach Culturstufen in Natur- und Culturvölker, eine Unterscheidung, über deren Unzulänglichkeit kein Zweifel mehr obwaltet.

Wesentlich in der angedeuteten Richtung bewegen sich die Ergebnisse der neueren Paläontologie. Langsam und schrittweise bricht sich die Erkenntniss Bahn, dass die überkommenen systematischen Categorien, vorzugsweise die grösseren, anscheinend am besten begründeten, vielfach nur Organisationsstufen sind, und dass die gesuchten Abstammungslinien quer gegen sie verlaufen, sie durchschneiden und in die nächste Stufe fortsetzen. Lässt sich auch jetzt noch nicht annähernd übersehen, bis zu welchem Grade die bestehende Systematik von diesem Auflösungsprocess wird betroffen werden, so ist es doch wichtig, festzustellen, dass die Resultate der meisten neueren, auf hinreichend vollständiges Material basirten Arbeiten nach dem gleichen Endziele weisen. Es darf auch als sichergestellt betrachtet werden, dass ein polyphyletischer Ursprung nicht nur grösseren Categorien, sondern auch kleineren Formencomplexen, wie den enggefassten Gattungen oder gar den Linnéschen Arten zukommt. Ob, wie schon behauptet worden ist, wirklich das Pferd aus zwei parallel verlaufenden Entwickelungsreihen unabhängig in Europa und Amerika entstanden ist, mag mit gutem Grunde bezweifelt werden, dass aber der Haushund, der Canis familiaris Linné's nur eine Domesticationsstufe verschiedener wilder Wolfsarten ist, darf als feststehend angesehen werden. Ich muss es mir versagen, an dieser Stelle durch Anführung von Beispielen im Einzelnen zu zeigen, wie weit schon jetzt die polyphyletische Entstehung der früheren systematischen Categorien sicher gestellt erscheint, es soll auch nur andeutungsweise darauf hingewiesen werden, dass auch die neuere Methodik der systematischen Erforschung der jetzigen Schöpfung zu analogen Ergebnissen führt wie die Paläontologie, indem den kleineren Formengruppen ein höherer Grad von Selbständigkeit zuerkannt wird als früher; um aber über die mögliche Tragweite des Princips der Vielstammigkeit keine Unklarheit bestehen zu lassen, will ich die Consequenzen derselben an einem möglichst bekannten Beispiele darzulegen versuchen.

Während eines langen Zeitraums der Erdgeschichte repräsentirten bekanntlich die Reptilien die dominirende Ordnung der höheren Wirbelthiere, und erst in jüngerer Zeit sind Säugethiere und Vögel an ihre Stelle getreten. Es gab nicht nur sehr mannigfaltige und abenteuerliche Gestalten unter den Bewohnern des festen Landes, sondern auch das Meer war von verschiedenartigen, zum Theil riesenhaften Sauriern bevölkert. Mit dem Ende der Kreidezeit treten plötzlich die meisten Saurier anscheinend überall vom Schauplatz ab, und bald sehen wir die Festländer und Meere von Säugethieren der verschiedensten Art bewohnt. Die herrschende Auffassung dieses Wechsels lässt sich dahin präcisiren, dass die überwältigende Mehrzahl der Saurier vollständig erloschen ist, und dass der Säugerstamm, dessen unscheinbare Anfänge weit in die Reptilienzeit zurückzureichen scheinen, plötzlich eine ganz ungewöhnliche Variabilität und Entwickelungsfähigkeit gezeitigt hat, so dass in kurzer Zeit die verschiedenartigsten Typen bis zu den Riesengestalten der Meersäugethiere daraus hervorgegangen sind. Sowohl das Verschwinden des älteren wie auch das Erscheinen des jüngeren Typus involviren ein schwieriges Problem. Wie sollen wir diese Erscheinungen erklären?

Es liegt nahe, für das Verschwinden der Saurier geologische Vorgänge verantwortlich zu machen. Diese lassen sich aber nur in ganz beschränktem Maasse dafür verwerthen. Wir können uns wohl vorstellen, dass kleinere Festlandsmassen, oder auch vielleicht ein grösserer Continent zu jener Zeit vom Meere überfluthet und dass die darauf lebenden Saurier, welche sich dem Leben im Meere nicht anbequemen konnten, dadurch vernichtet worden seien. Es widerspricht aber allen unseren Erfahrungen, anzunehmen, dass sich ein solcher Vorgang auf sämmtliche Festländer, selbst nur auf einen erheblichen Theil derselben annähernd gleichzeitig erstreckt habe. Denn selbst wo wir ein ausgedehntes Uebertreten des Meeres feststellen können, wie in der Mitte der Kreidezeit, hat es keine tiefgreifende Veränderung der Landthierwelt zur Folge. Zudem würden die freibeweglichen Meeresbewohner davon überhaupt nicht berührt worden sein.

Das Verschwinden einer Organismengruppe wird seit Darwin mit Vorliebe durch Unterliegen im Kampfe mit

überlegenen Concurrenten erklärt. Wenn je eine solche Erklärung unzutreffend erscheinen kann, so ist es in diesem Falle, wo die Rolle des unterliegenden Theils von gigantischen, wohl bewehrten, weitverbreiteten und an die verschiedensten Ernährungsweisen gewöhnten Thierformen dargestellt wird, während der siegreiche Concurrent in Gestalt kleiner, ungefährlicher Beutelthiere auftritt. Das würde auf einen Kampf zwischen Elephant und Maus hinauslaufen. Auch müsste man bei diesem Erklärungsversuche die Meeresbewohner wiederum ausnehmen und für sie andere Besieger — man hat an die Haifische gedacht — erstehen lassen, wobei wieder die merkwürdige Thatsache unerklärt bliebe, dass die Haifische später nicht auch mit den schlechter bewaffneten Walen aufgeräumt haben. Von welcher Seite wir auch den Vernichtungskampf betrachten mögen, eine befriedigende Erklärung ergiebt sich dabei nicht.

Es bleibt aber noch eine letzte Erklärung, die man für die Fälle plötzlichen Erlöschens grosser Formenkreise mit ruhmreicher Vergangenheit in Bereitschaft hält, das natürliche Ableben aus Altersschwäche. Hier wird die begrenzte Lebenszeit des Individuums auf den ganzen Stamm übertragen. Es fragt sich aber, ob das überhaupt zulässig ist? Ich möchte die Frage verneinen, da die Ursache, welche der individuellen Lebensdauer bei den meisten Organismen eine Schranke setzt, die Summirung der unvermeidlichen Schädlichkeiten durch die normale Lebensthätigkeit, auf die Reihenfolge der Generationen zweifellos keinen Einfluss ausübt. Aber selbst wenn wir im bejahenden Sinne antworten könnten, würden sich weitere, ebenso schwierig zu beantwortende Fragen erheben.

Kurz, das Problem bleibt bestehen, auf welche Erklärung wir auch zurückgreifen mögen. Bei dieser Lage der Dinge sollte die Erwägung nicht zurückgedrängt werden, ob die Schwierigkeiten, welche sich ausser bei den Reptilien noch bei einer Anzahl weiterer Thier- und Pflanzengruppen der Vorzeit erheben, nicht vielleicht in unserer unrichtigen Auffassung vom Entwickelungsgange der Stämme überhaupt begründet liegen. Wissen wir doch bestimmt, dass in anderen ähnlichen Fällen anscheinend festbegründete Vorstellungen aufgegeben werden mussten, um den Thatsachen gerecht zu werden. Auch in der behandelten Frage beginnt ein Wechsel der Auffassung sich geltend zu machen. Die einheitliche, monophyletische Abstammung der Säugethiere von den Reptilien wird nicht mehr wie früher allgemein vertreten, statt dessen denkt man auch in biologischen Kreisen schon jetzt an einen dreifachen Ursprung, gesondert für die eierlegenden Schnabelthiere, die Beutelthiere und das Gros der Säugethiere. Wenn man in der weiteren Verfolgung dieser Richtung dazu gelangte, auch für die grosse Masse der jetzt noch als einheitlich betrachteten Säugethiere einen polyphyletischen Ursprung anzunehmen und das reiche Material fossiler Saurier und Säugethiere unter diesem veränderten Gesichtswinkel zu betrachten, so würde sich meiner Ansicht nach nicht nur das Problem des Aussterbens der Saurier von selbst lösen, es würden sich auch neue und sehr fruchtbare Gesichtspunkte für den gesammten Entwickelungsgang daraus ergeben. Es würde namentlich die Frage ernstlicher als bisher aufgeworfen werden müssen, ob die Zahl der ausgestorbenen Thier- und Pflanzengruppen überhaupt so erheblich ist, wie man jetzt annimmt, ob nicht vielmehr die traditionelle Art die Dinge anzusehen und der unvollkommene Stand unserer Erfahrungen allein diesen Anschein hervorrufen. Musste es schon für ein schwer lösbares Problem erklärt werden, dass eine grosse Gruppe von vorwiegend das Land bewohnenden Thieren plötzlich vom Schauplatz abgetreten sei, so gilt das in noch viel höherem Maasse von manchen marinen Thiergruppen, welche durch geologische Veränderungen fast unberührt bleiben, falls sich ihr Verbreitungsgebiet über alle Weltmeere ausgedehnt hat. Wenn ihr Stamm sich noch viel weiter in die Vorzeit zurück verfolgen lässt als bei den Sauriern, und wenn sie für unmessbare Zeiträume durch aussergewöhnlichen Formenreichthum und staunenswerthe Individuenzahl ihre Lebensfähigkeit bewiesen haben, wie das beispielsweise für die Ammoniten zutrifft, dann fällt das plötzliche Erlöschen ohne sichtbaren Grund aus dem Rahmen des für uns Erklärbaren heraus und grenzt ans Wunderbare. Doch auch für diese Fälle erscheint eine befriedigende Lösung möglich, die Richtung des Weges, auf dem sie gefunden werden kann, schon angedeutet.

Es wurde eingangs betont, dass die Paläontologie den Gang der thierischen Entwickelung wesentlich nur an den unverwesbaren Schalen und Skeletten verfolgen kann. Wenn nun eine umfangreiche, beschalte Thiergruppe im Laufe der Zeit ihrer Schalen verlustig gegangen ist, so gilt sie damit für ausgestorben, selbst wenn ihre Nachkommen ungeschwächt in der heutigen Schöpfung fortleben sollten. Dass ein derartiger Vorgang möglich ist, kann nicht bestritten werden. Fasst man, wie das heute gebräuchlich ist, die Schalen als Gebilde auf, die erst im Laufe der Zeit zum Zwecke des Schutzes erworben worden sind, deren Schwinden daher allgemein einen Nachtheil für die davon betroffenen Organismen bedeuten würde, so wird man in diesem Vorgange etwas Ungewöhnliches erblicken, hält man aber die Schalen für nothwendige Producte einer bestimmten Art des Stoffwechsels und der Unbeweglichkeit bestimmter Körpertheile, so darf das allmähliche Schwinden als ein Vorgang aufgefasst werden, der sich mit einer gewissen Gesetzmässigkeit im Laufe der phyletischen Entwickelung bei verschiedenen Thiergruppen einstellen kann. Von den Schnecken wissen wir mit Bestimmtheit, dass die zahlreichen unbeschalten oder nur mit Schalenrudimenten versehenen Vertreter der Gegenwart sich von Vorfahren mit normal gestalteten Schalen ableiten. Sie liefern überzeugende Belege dafür, dass dieser Process bei verschiedenen genetischen Reihen in wesentlich gleicher Weise stattgefunden hat. Daraus resultirt die Berechtigung, ihn auch für solche Fälle anzunehmen, wo eine Gruppe beschalter Formen in der Vorzeit für uns verschwindet und ihre Stelle in der heutigen Schöpfung von einer ähnlich organisirten, aber schalenlosen eingenommen wird.

Die ersten, noch tastenden Versuche, auf diese Weise manche abgerissenen Fäden der Vorzeit an die gegenwärtige Schöpfung anzuknüpfen, eröffnen im Verein mit der weiteren Verfolgung des Princips der Vielstammigkeit den Ausblick auf eine veränderte Auffassung vom Bildungsgange der organischen Welt. Die zahlreichen, anscheinend erloschenen Organismengruppen der Vorzeit, die jetzt als ebensoviele misslungene Versuche und andauernde Verirrungen der Natur gelten müssen, würden im Lichte dieser Betrachtung neues Leben gewinnen, in vorher nicht geahnte Beziehungen zur heutigen Schöpfung treten und Klarheit über viele noch unverständliche und dunkle Erscheinungen derselben verbreiten. Der Baum der Schöpfung, der jetzt von vielen verkrüppelten und verdorrten Aesten und Zweigen verunziert vor uns steht, würde überall neu ergrünen; seine schlanken und ebenmässigen Triebe würden kaum merklich beschnitten erscheinen durch die ausästende Thätigkeit geologischer Vorgänge bis zu der Höhe, wo der Mensch der Diluvialzeit den systematischen Vernichtungskampf begonnen hat, der von seinen Nachkommen vervollkommnet und schliesslich, in begreiflicher Uebertragung menschlicher Eigenschaften auf die Natur, zu ihrem regulirenden Princip erhoben worden ist.

Ehe wir den Blick von dem verlockenden Zukunftsbilde wenden, legen wir uns die Fragen vor: Hat dasselbe auch mehr als ästhetischen Werth? Wird es, wenn von der sicheren Hand der Wissenschaft ausgeführt auch allgemeiner Beachtung würdig sein, kann es dem Menschengeiste eine neue Wahrheit zum Bewusstsein bringen? Der Vergleich mit seinen Gegenbildern soll uns Antwort geben.

Der Wissenschaft, die nach den wirkenden Ursachen der Erscheinungen sucht, galt im Anfang des Jahrhunderts die Schöpfung als eine Vielheit von Erscheinungen ohne causale Verknüpfung ihres Bestandes. Darwin lehrte als Grundsatz die Einheit und den ursächlichen Zusammenhang der Schöpfung, konnte sie jedoch vom gewaltsamen, unnatürlichen Tode nicht völlig befreien. In unserer Schöpfungsskizze der Zukunft erscheint sie ganz in sich bedingt und fortdauernd, die Ursachen ihrer Beschränkung liegen bis zum Eingreifen des Menschen nur in den Gleichgewichtsschwankungen des Planeten, den sie bevölkert.

Wir haben Umschau gehalten in den Fortschritten einer Wissenschaft, deren Gegenstand die Geschichte der Schöpfung ist. Wir haben den Rohstoff rapid anwachsen, die Arbeitsmethoden unter dem Einfluss der Abstammungslehre sich vertiefen sehen. Wir haben Keime einer veränderten Auffassung getroffen. Was berechtigt uns, diese Keime für entwickelungsfähig zu halten, wo schon so viele andere frühzeitig dahingewelkt sind?

Wenn es richtig ist, dass jedes gewordene Ding nur aus seinem Werdegange richtig verstanden werden kann, wenn wir anerkennen, dass nur eine solche Erklärungsweise der Natur Anspruch auf dauernden Bestand erheben kann, in deren Rahmen alle historischen Thatsachen sich ohne Zwang einfügen lassen, dann dürfen wir auch einer Auffassung die Zukunft nicht völlig absprechen, die aus dem geschichtlich gegebenen Stoff selbst herausgewachsen ist.

Im Eingange unseres Rückblicks konnten wir auf den bestimmenden Einfluss hinweisen, den der Zuwachs geschichtlicher Thatsachen im Anfang des Jahrhunderts auf den Wandel der Schöpfungsideen geltend gemacht hat. Man darf vermuthen, dass das jüngste rapide Anschwellen unserer Erfahrungen über den Lauf der organischen Entwickelung zu einer Auslösung in ähnlichem Sinne führen wird. Hinter dem Probleme der Art und Weise der Entwickelung steht aber die ungelöste Frage nach den wirkenden Ursachen derselben.

Ueber diesen Punkt sind die Ansichten wohl zu keiner Zeit so weit auseinandergegangen wie gerade heute. Die Zeiten haben längst aufgehört, wo die Darwinschen Erklärungen in naivem Vertrauen für das Alpha und Omega der Abstammungslehre angesehen wurden. Nicht nur sind die Anhänger Darwin'scher Ideen unter sich gespalten, auch die Auffassung Lamarck's tritt, begünstigt von den Ergebnissen historischer Forschung, kühner und anscheinend berechtigter hervor als früher, theils im alten, theils in neuem Gewande. Was den einen als der maassgebende Factor in dem Werdegange der Organismen gilt, wird von anderen als quantité négligeable angesehen oder gar für den grössten Irrthum des Jahrhunderts erklärt. In diesem Widerstreit der Meinungen bildet allein das Princip der Descendenz den ruhenden Pol.

Es wäre vermessen, prophezeihen zu wollen, nach welcher Richtung die Entscheidung fallen wird. Aber wohin sie sich auch neigen möge, stets wird sie den historischen Thatsachen nicht minder gerecht werden müssen als den biologischen, und von dieser Ueberzeugung geleitet wird die geologische und paläontologische Wissenschaft im kommenden Jahrhundert versuchen, die Antworten auf die Fragen zu ertheilen, die sie im jetzt endenden aufgeworfen hat.

Ueber die deutsche Tiefsee-Expedition hielt der Oceanograph der Expedition, Hilfsarbeiter der Seewarte Dr. Gerhard Schott am 3. Juni in der „Gesellschaft für Erdkunde" zu Berlin einen Vortrag, nachdem von ihm ein vorläufiger Bericht in den „Annalen der Hydrographie und maritimen Meteorologie" (1899, Heft V) veröffentlicht worden war. Wir entnehmen diesem Bericht das Folgende:

Auf der Fahrtstrecke von Kamerun bis Kapstadt wurde nur der Kongo und die Grosse Fisch-Bai angelaufen, der Kongo, um hauptsächlich dem Botaniker Gelegenheit zu geben, eine afrikanische Savannenlandschaft kennen zu lernen (Excursion von Boma aus), die Grosse Fisch-Bai wegen der dort erwarteten reichen zoologischen Ausbeute. . . .

Meteorologisch am interessantesten waren die abnorm niedrigen Temperaturen in der Grossen Fisch-Bucht: von Kamerun ab war die Luftwärme nur sehr allmählich von 25° bis auf 20° (am 8. October) herabgegangen, als plötzlich eine Abnahme bis auf 14 bis 15° C. stattfand, und zwar in dem Moment, da wir uns dem Eingang der genannten Bai näherten. Es hängt dies sicherlich mit den in den letzten Jahren öfters beschriebenen „Auftriebserscheinungen" zusammen, d. h. dem Aufquellen von kaltem Tiefenwasser an „Leeküsten". Dabei war die Luft in der Fisch-Bai ganz gegen Erwartung sehr feucht (über 90 % relative Feuchtigkeit). . . .

Als wir, von Westen kommend, am 26. October Kapstadt erreichten, waren die Witterungsaussichten so günstig, dass wir nach wenigen Stunden Aufenthalt sofort wieder in See gingen, um möglichst bei gutem Wetter die wegen ihrer Stürme berüchtigte Agulhas-Bank auszuforschen. Diese Maassnahme ist im Ganzen eine sehr glückliche gewesen; auf dem Wege nach Osten war das Princip der Fahrt, dicht unter Land über die Bank selbst zu gehen, in die Buchten hinein, so dass wir die Plettenberg-Bai, Francis-Bai und Algoa-Bai besucht haben, bei meist nicht zu schweren Westwinden; auf dem Rückwege hielten wir uns dagegen ausserhalb der Flachsee im Agulhas-Strom und hatten sehr veränderliches Wetter, bald Sturm aus Westen, bald Stille und Nordostwinde; am 5. November mussten wir, vor Nordsturm Schutz suchend, in die False-Bai nach Simonstown einlaufen. Vom 7. bis 12. November lag die „Valdivia" in Kapstadt und wurde für die antarktische Fahrt ausgerüstet, was eine höchst angestrengte Thätigkeit während dieses sehr kurz bemessenen Landaufenthaltes bedingte. . . .

Um in den höheren südlichen Breiten einen Kurs einzuschlagen, der möglichst verschieden von dem des „Challenger" und der „Gazelle" sei, wurde beschlossen, von Kapstadt aus zunächst nach SSW zu gehen und zu versuchen, ob nicht die Bouvet-Inseln, welche seit 1823 nicht gesehen und von den Polarfahrern Cook (1775), Ross (1843) und Moore (1845) vergeblich gesucht worden waren, erreicht und ihre Lage endgültig und genau festgelegt werden könnten. . . .

Bei stürmischem Nordwind und sehr unsichtigem Wetter liefen wir zwischen 54° und 52° S-Br von 5° O-Lg an westwärts, unter Schneeböen nach den Bouvet-Inseln ausschauend, deren Länge nicht nur, sondern deren Breite auch von Bouvet (1739), Lindsay (1808) und Norris (1823) stets verschieden angegeben war. Schon sollte das Suchen aufgegeben werden, als am 25. November Nachmittags

bei aufklarendem Himmel eine mit Schnee und Gletschern vollkommen bedeckte Insel in Sicht kam, deren Lage späterhin genau zu 54° 26,4′ S-Br und 3° 24,2′ O-Lg bestimmt wurde. Die Insel wurde am 26. ganz umfahren, sie dürfte nichts weiter als ein einziger mächtiger Krater sein von etwa 930 m höchster Höhe, 4 Sm grösster Breite (Nord-Süd-Richtung) und 5 Sm grösster Länge (West-Ost-Richtung).

Der Bruchrand der Gletscher zur See hin liegt zwischen 57 und 133 m hoch. Eine Landung war trotz der Abwesenheit von Eis in dem stürmischen Wetter gänzlich ausgeschlossen, nach den Ergebnissen von Dredgezügen auf 400 bis 500 m Tiefe dicht unter Land ist ein feinkörniger Basalt am Aufbau betheiligt.

Es folgte nunmehr, als wir weiterfahrend am 29. November in ca. 56° S-Br und 6° O-Lg bei schweren Schneeböen und — 1,5° Luft- und Wassertemperatur auf sehr viele und grosse Eisberge sowie Treibeis stiessen, die ungemein interessante, 22 Tage dauernde Fahrt längs der Eiskante bis nach 61° O-Lg, d. h. auf eine Erstreckung von 2600 Sm oder 4900 km. Da täglich mit Erfolg nicht nur gelothet wurde, sondern auch alle übrigen Arbeiten ausgeführt werden konnten, dürfte in rein geographischer Hinsicht dieser Reisetheil bei der durch ein gänzlich jungfräuliches Meeresgebiet führenden Route der weitaus wichtigste sein, jedenfalls sind des Berichterstatters Hoffnungen in Bezug auf Arbeitsmöglichkeit und Resultate durch die Wirklichkeit übertroffen worden. Das wesentlichste Moment scheint mir der Umstand zu sein, dass auf so grosse Entfernung hin in relativ hohen südlichen Breiten an der Eisgrenze entlang gegangen werden konnte; ein einzelner Vorstoss nach Süden hätte selbst bei Erreichung von noch höherer Breite als 64° S im Vergleich damit nicht entfernt so viel Resultate liefern können. Die Lothungen erhellen einen Meerestheil, in dem weit und breit keine einzige Tiefenmessung bisher ausgeführt war. . . .

Für ein Schiff von der Beschaffenheit der Valdivia" konnte ein Eindringen in das Eis überhaupt nicht in Frage kommen; es ist kein hölzernes Schiff und hat keine Takelage für Segelführung. Schiffskörper und Schraube mussten vor jeder ernsten Berührung mit dem Eis unter allen Umständen bewahrt bleiben. Trotzdem gelang es unter Ausnutzung jeder sich bietenden Gelegenheit, unter dem 53. Meridian bis 64° 14′ S Br, nur etwa 150 km vom Enderby-Land entfernt, vorzudringen; dort zwang uns schweres Packeit zur Umkehr. . . .

Die Temperatur der Luft war sehr erträglich; — 2,5° ist das beobachtete Minimum der Lufttemperatur, — 1,8° das der Wassertemperatur, beides in der Nähe noch von der Bouvet-Insel beobachtet. Die Meeresgegend dieser Insel hat überhaupt den Eindruck erweckt, dass sie unter absonderlich schlechten klimatischen Verhältnissen zu leiden hat, sie ist nicht nur stürmisch, sondern auch kalt und besonders reich an Eis. Die Luftfeuchtigkeit war an der Eiskante immer sehr hoch, meist noch über 90 %.

Sogleich mit dem Verlassen der Gegend der Eisberge am 19. December stieg bei Nordnordostkurs die Luft- und Wassertemperatur auf 0° und darüber, und der letzte Reiseabschnitt bis Kerguelen verlief sehr stürmisch. Schwere Nord- und Weststürme, in deren Verlauf das Barometer manchmal in 24 Stunden um 25, ja 27 mm fiel, zwangen uns öfters zum Beidrehen; endlich, nach 52tägiger Reise von Kapstadt, kam am 1. Weihnachtsfeiertag, bei Sturm aus SW, Kerguelen in der Gegend des Royal Sound in Sicht.

Die Einsegelung nach Foundery Branch und dem herrlichen, von allen Seiten geschützten „Gazelle"-Bassin wurde sehr durch klare Luft erleichtert, und es gelang, verschiedene umfassende, zeichnerische und photographische Küstenaufnahmen zu machen. Es wurde ausnahmsweise mit voller Maschinenkraft (13 Seemeilen in der Stunde) gefahren, so dass wir noch im Laufe des Nachmittags am 25. December zu unserem Ankerplatz kamen, staunend über die uns fremde, grossartige Natur mit ihren wilden Scenerien und der ungewöhnlich interessanten Thierwelt. . . .

Die für Schiffbrüchige niedergelegten Depots von Proviant und Bekleidungsgegenständen auf Kerguelen, ebenso nachher die auf St. Paul und Neu-Amsterdam, wurden revidirt.

Auf Kerguelen besuchten wir noch für 3 bis 4 Stunden den am Nordende der Insel gelegenen Weihnachtshafen, worauf der Kurs auf St. Paul abgesetzt wurde, das wir nach meist stürmischer Ueberfahrt am 3. Januar erreichten. Hier fanden wir Kapt. Hermann von Réunion vor, welcher mit 20 Mann, wie alljährlich im südlichen Sommer, hier der ertragreichen Fischerei oblag; der rüstige 70jährige Greis hat schon S. M. S. „Gazelle" im Jahre 1875 vor St. Paul begrüsst und erinnerte sich jenes Expeditionsschiffes noch sehr wohl.

Vor dieser Insel wie auch am 4. Januar vor Neu-Amsterdam wurden hauptsächlich zoologische Arbeiten in See ausgeführt, darauf am 4. Abends die Reise nach den Cocos-Inseln fortgesetzt unter täglichen Lothungen. . . .

Tiefseelothungen. Es konnten im Ganzen zwischen Kamerun und Padang 82 Lothungen ausgeführt werden, davon 13 zwischen Kamerun und Kapstadt, 8 auf der Agulhas-Bank und im Agulhas-Strom, 40 zwischen Kapstadt — Bouvet — der Eisgrenze — und Kerguelen sowie 21 zwischen Kerguelen und Padang. . . .

Unter den im Südatlantischen Ocean gewonnenen Lothzahlen sind diejenigen vom 17. October in beiläufig 25° S-Br und 6° O-Lg besonders interessant. Wir mussten wenigstens 4000 m Wasser unter uns erwarten, das Vertikalnetz ward mit 1500 m Seil ausgegeben und kam herauf, voll von feinem Foraminiferensand, hatte also zweifellos den Grund berührt. Daraufhin angestellte Lothungen ergaben nun in der That nur 981 resp. 936 m Tiefe, worauf mit der Dredge noch mehr Grundprobe sowie ein Stück Bimstein und eine ungemein reiche Thierwelt heraufgebracht wurde. Die Entdeckung dieser mindestens 8 Sm langen Untiefe ist besonders lehrreich in Verbindung mit den Verseichtungen, welche das V. St. S. „Enterprise" fünf Breitengrade südlicher gefunden hat.

Fünf Lothungen zwischen 35° 9′ S-Br, 18° 33′ O-Lg und 37° 31′ SBr, 17° 2′ O-Lg gestatten, da sie ganz systematisch in einer Peilung (NNO bis SSW) angelegt sind, die Böschungsverhältnisse von der Westseite der Agulhas-Bank bis zur Tiefsee von rund 5000 m zu verfolgen.

Die Lothungen zwischen Kapstadt — Bouvet — Kerguelen bedeuten die Entdeckung eines ausserordentlich tiefen, wohl 6000 m stellenweis erreichenden und mindestens über 60 Längengrade ausgedehnten antarktischen Oceans in einer Meeresgegend, welche man bisher — allerdings ohne Grundlagen in Messungen zu haben — für relativ seicht, nämlich 1000 bis 2000 bis 3000 m tief anzunehmen geneigt war. . . .

In ähnlicher Weise, wie nach dem Nordpole hin ein tiefes Meer constatirt ist, ist auch nach dem Südpole zu ein sehr tiefes, ausgedehntes Becken vorhanden; es ist möglich, dass seine grösste Einsenkung in etwa 60° S-Br und 30° O-Lg zu suchen ist.

Unsere Messungen ergaben zwischen 56° bis 60° S-Br und den Meridianen von Bouvet und Enderby-Land durchschnittlich 5500 m (= 3000 englische Faden), nördlich davon und auch in der Nähe von Enderby-Land etwas weniger, etwa 4700 m. Zwischen der Bouvet-Insel und

dem Kapland ist ebenfalls ein tiefes Meer, desgleichen reicht bis ganz nahe an das zwischen Kerguelen und Heard-Insel vom „Challenger“ gefundene Plateau die Tiefsee mit 4000 m und darüber.

Was die Bodentemperaturen anlangt, so seien hier nur folgende Zahlen zusammengestellt. Wir haben für eine Bodentiefe von rund 5000 m gefunden:

unter dem Aequator + 1,7° C.	Atlantisches Gebiet.
unter dem südlichen Wendekreis + 1,0° C.	
zwischen Kap und Bouvet + 0,4° C.	(Oberfläche hier: —1,5°C.)
zwischen 55° und 64° S-Br — 0,4° C.	

Was die auf der ganzen Fahrtstrecke von Kamerun bis Padang auf Sumatra mit der Lothröhre heraufgebrachten Grundproben anlangt, so wurden fast ausschliesslich die von unserem am 14. Januar leider verstorbenen Expeditionsarzt Dr. med. Bachmann für bacteriologische Zwecke construirten Röhren verwendet, welche 1 bis 2 cm weit, aber verschieden lang, ein kleines Profil des Meeresgrundes heraufbefördern. Das von der Seewarte entliehene englische Schnapploth hat sich nicht bewährt. — Die Bodenproben werden natürlich später genau untersucht werden; hier genügt es zu sagen, dass das Gebiet der für die südpolaren Gewässer charakteristischen Diatomeenerde von den Bouvet-Inseln bis dicht vor Kerguelen längs unserer Route vorhanden ist, dass im Uebrigen Globigerinensand am häufigsten war, zumal im Südatlantischen Ocean, wo aber von den Niger-Mündungen bis zum Kongo ein ganz abscheulicher, blauschwarzer, sehr schmieriger und weicher Schlamm constatirt wurde.

Rother Thon fand sich im Indischen Ocean von 28° S-Br bis 15° S-Br; 4 Sm im Westen von den Cocos-Inseln bildete weisser Globigerinensand die Grundprobe (17. Januar) in 2154 m Tiefe. . . .

Die Eisverhältnisse im hohen Süden (November-December 1898) mögen kurz besprochen werden, weil seit vielen Jahren zum ersten Male zwischen der Bouvet-Insel und 60° bis 70° S-Br in diesen ausserhalb der Schifffahrtswege gelegenen Breiten beobachtet worden ist und ausserdem die ungewöhnlich starke Eistrift, welche von 1892 bis 1897 im Südatlantischen und Indischen Ocean herrschte, eben erst ihr Ende erreicht hatte. Es ist wohl möglich, dass wir gerade deshalb relativ günstige Eisverhältnisse angetroffen haben, weil in den letzten Jahren ungewöhnlich viel Eis abgetrieben war.

Wir haben rund 180 Eisberge verschiedener Grösse gesehen, deren Lage genau notirt, deren ungefähre Dimensionen gemessen bezw. abgeschätzt worden sind; von sehr vielen Eisbergen sind die Umrisse skizzirt, eine grössere Reihe ist auch photographirt worden.

Es ist sehr beachtenswerth, dass im westlichen Theil unserer Eisfahrt bei der Bouvet-Insel die Berge meist ein sehr verwittertes Aussehen hatten, mit abenteuerlichen Formen, voller Sprünge und Grotten; sehr häufig war hier an den Berg ein niedriges Vorland von Eis, das oft von Pinguinen besetzt war, angelagert, selten hatte der Gletscher noch seine ursprüngliche Schwerpunktslage, die Hohlkehlen der Brandung lagen hoch heraus, die Schichten lagen schräg zum Wasserspiegel. Die vom „Challenger“ abgebildete Tafelform war hier im Westen nur sehr selten, kurzum, Alles liess schliessen, dass diese Berge eine lange Reise bereits gemacht hatten, und dieser Umstand in Verbindung mit der Eisarmuth zwischen 20° und 40° O-Lg und mit der Entdeckung des tiefen antarktischen Meeres lässt den Berichterstatter vermuthen, dass unter den Meridianen von 0° bis 40° O-Lg Land, wenn überhaupt, erst in sehr hoher polarer Breite sein dürfte, was ja auch bereits für einige Stellen durch Ross und Bellinghausen bewiesen ist.

Anders lagen die Verhältnisse zwischen 40° und 62° O-Lg; als die Eisberge wieder zunahmen, zeigten sich, je östlicher, desto mehr, auffallend regelmässig gestaltete, kastenartige Berge, ganz so wie die im „Challenger“-Narrative abgebildeten. Einzelne waren offenbar ganz frisch entstanden, ohne Spalten, so vor Enderby-Land.

Die Höhe der Berge wurde durch den Sextanten ermittelt, nachdem durch einen Schuss oder die Dampfpfeife die Entfernung mittelst Schall bestimmt war; die Durchschnittshöhe schwankte zwischen 30 und 60 m über Wasser, so dass etwa noch 400 bis 500 m Eis unter Wasser tauchte; der längste Berg, den wir aber nur in weitem Abstand gesehen haben, waren mindestens 3 bis 4 Sm lang und machte ganz den Eindruck der bekannten Ross'schen Eismauer der Antarctis.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Privatdocent und Prosector beim Lehrstuhl der Physiologie in Kiew, Dr. J. Laudenbach, zum Professor der Pharmakologie; Dr. med. Georg Salomon an der Universität Berlin zum Professor; Privatdocent für Hygiene an der Universität Budapest, F. Hutyra, zum Titular-ausserordentlichen Professor.

Berufen wurden: Der ausserordentliche Professor für Anatomie an der Universität Graz, J. von Hepperger, als ausserordentlicher Professor an die Universität Wien.

Abgelehnt hat: Der Director des physiologischen Instituts der Universität Jena, Hofrath Professor Biedermann, den an ihn ergangenen Ruf an die Universität Würzburg.

Es habilitirten sich: Der Privatdocent für physikalische und theoretische Chemie in Brünn S. Feitler, an der technischen Hochschule in Wien; E. Payr an der Universität Graz für Chirurgie; F. Kosminski und L. Bylicki an der Universität Lemberg für Gynäkologie; der Privatdocent an der Universität Wien, M. von Smolan für Physik an die Universität Lemberg; F. Kleinhaus für Gynäkologie an der deutschen Universität in Prag; der ausserordentliche Professor an der czechischen Universität Prag, Th. Kaspárek, an der czechischen technischen Hochschule in Prag für Hygiene der Hausthiere.

In den Ruhestand getreten sind: der Professor der Pharmakologie in Kiew, E. Heubel; Professor Adolf Fick an der Universität Würzburg; der Professor der Physiologie, Histologie und Embryologie und Dekan der medicinischen Facultät in Helsingfors, Dr. Hüllsten.

Gestorben sind: Der Professor der Geburtshülfe in Paris Dr. Charpentier; der Bibliothekar an der Universität Wien A. Ritter von Novak; der Professor für Chirurgie an der Universität Genf J. Major; der ordentliche Professor der klinischen Medicin an der Universität Basel Hermann Immermann; der Nervenarzt Dr. med. Joseph Mies in Köln.

Litteratur

Paul Lindenberg, Um die Erde in Wort und Bild. Vollständig in 12 Heften à 30 Pf. Heft 1 und 2. Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung. Berlin 1899. — Preis à 30 Pf.

„Um die Erde in Wort und Bild.“ Unter diesem Titel veröffentlicht Paul Lindenberg die Schilderung einer vor kurzem beendeten Reise um die Erde. Nach den uns vorliegenden beiden ersten Lieferungen verspricht das Werk, sowohl was Text wie die beigegebenen zahlreichen Illustrationen betrifft, recht anregend zu werden. Lindenberg hat Aegypten, Ceylon, Siam, China, Japan, Honolulu, Nordamerika u. s. w. besucht.

G. W. Gessmann, Die Pflanze im Zauberglauben. Ein Katechismus der Zauberbotanik. Mit einem Anhange über Pflanzen-Symbolik. Mit 12 Abbildungen. A. Hartleben's Verlag Wien, Pest und Leipzig. 17 Bogen Octav. In Farbendruck-Umschlag geh. 2 fl. = 3,60 Mk.

Das vorliegende Buch versucht möglichst erschöpfend die Rolle, welche die Pflanzen im Zauberglauben aller Zeiten gespielt haben, zu schildern.

Dr. H. Strasser, ordentlicher Professor der Anatomie an der Universität Bern. **Regeneration und Entwickelung.** Rectoratsrede, gehalten bei der Stiftungsfeier der Berner Hochschule am 19. November 1898. Jena, Verlag von Gustav Fischer. 1899. — Preis 1 Mark.

Wir haben erkannt — sagt Verf. am Schluss — dass der Ersatz eines verloren gegangenen Körpertheils von einer anderen Anlage ausgeht, als die erste Bildung desselben. Wenn auch die beiden Anlagen durch gemeinsame Abstammung näher oder entfernter mit einander verwandt sind, so besteht doch zwischen ihnen anfänglich eine wirkliche und wesentliche Verschiedenheit, und ein Um- und Rückdifferenzirungsprozess der Anlage muss angenommen werden, um die Thatsache der Regeneration zu erklären. Der Umstand, dass aus dem gleichen Regenerationskeim je nach Umständen verschiedene Theile regenerirt werden können, erhärtete uns den Einfluss der äusseren Bedingungen. Dass aber die Vollkommenheit der Regeneration unter annähernd gleichen, äusseren Bedingungen bei verschiedenen Arten so sehr verschieden ist, wurde von uns entgegen Hertwig als Beweis genommen für eine ungleich grosse Abänderung in der Erbmasse, welche in den verschiedenen Fällen das Leben der Körperzellen und ihrer Nachkommenschaft beherrscht. Dass ein Bestandtheil der Erbmasse einer Zelle unter Umständen in ihr und vielen folgenden Zellgenerationen latent bleibt, konnten wir zugeben, nicht aber, dass eine unendlich kunstvoll complicirte Verpackung und Entpackung der Erbmasse im Sinne von Weismann stattfindet.

Im Grossen und Ganzen qualificirt sich die Kernsubstanz der Zelle dadurch als Vererbungssubstanz, dass sie das Leben der Zelle beherrscht, und dies geschieht, indem die Substanz arbeitet und sich verändert. Kern und Zelle entwickeln sich, indem sie sich zur neuen Theilung vorbereiten. Bei der Theilung aber vollzieht sich eine möglichst vollkommene Rückkehr zum Ausgangspunkt dieser Entwicklung, nicht in allen Theilen, aber doch in den wesentlichen Stammsubstanzen der Zelle und namentlich des Kerns. Dass und wie solches sich in der Zelle vollzieht, haben wir zum Schluss genauer klarzustellen gesucht.

Dr. August Schulz, Privatdocent, **Entwickelungsgeschichte der phanerogamen Pflanzendecke des Saalebezirkes.** Halle a. S. 1898. Tausch & Grosse, Verlagsbuchhandlung. - Preis 1,60 M.

Der Florist, der in der Beschäftigung mit der Flora seiner Heimath mehr sucht als die blosse Einzelkenntniss der vorkommenden Pflanzenarten, wird die Schrift mit Interesse lesen: beschäftigt sie sich doch mit der Herkunft, den Schicksalen der einzelnen Arten, ihren geographischen Beziehungen zu einander. Die Hallenser Flora ist seit langem Gegenstand aufmerksamen Studiums gewesen (Garcke, Flora von Halle!), sodass das bekannte floristische Material des Saalebezirkes genügend durchgearbeitet vorliegt, um die Grundlage für eine eingehende pflanzengeographische Bearbeitung zu bieten.

Franz von Hemmelmayr, Lehrbuch der anorganischen Chemie für die 5. Classe der Realschulen. Mit 38 Abbildungen und 1 Spectraltafel. Wien und Prag, F. Tempsky, 1898. — Preis geb. 1 fl. 60 kr.

Das Buch geht nach einer Einleitung, welche eine allgemeine Einführung in das Gebiet bildet und einige Hauptgesetze vorführt sowie das periodische System der Elemente erläutert, ganz systematisch vor; an der Hand des Lehrers wird es gute Dienste leisten.

Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. — L. Band. 1898. Berlin 1899. — Der Band bringt die folgenden Aufsätze und Notizen: 1. F. Winterfeld, Der Lenneschiefer. 1. — 2. W. Weissermel, Sind die Tabulaten die Vorläufer der Alcyonarien? — 3. L. Finckh, Beiträge zur Kenntniss der Gabbro- und Serpentingesteine von Nord-Syrien. Taf. I. — 4. P. Oppenheim, Paläontologische Miscellaneen. I. Taf. II, III. — 5. E. Böse, Ueber Lias in Mexico. — 6. Fr. Frech, Ueber marine Dyas-Brachiopoden aus Australien. Taf. IV. — 7. J. Böhm, Ueber Ammonites Pedernalis v. Buch. Taf. V—VII. — 8. Ochsenius, Ueber junge Hebungen. — 9. G. Böhm, Ueber das fossile Trittpaar im Tertiär des badischen Oberlandes. — 10. R. A. Philippi, Berichtigung eines geologischen Irrthums. — 11. J. Walther, Ueber recente Gypsbildung. — 12. Beushausen, Ueber ein Vorkommen von Cardiola interrupta in den Graptolithenschiefern des Harzes. — 13. v. Drygalsky, Ueber die Eisbewegung, ihre physikalischen Ursachen und ihre geographischen Wirkungen. — 14. A. Tornquist, Neue Beiträge zur Geologie und Paläontologie der Umgebung von Recoaro und Schio (im Vicentin), I. Taf. VIII—X. — 15. F. J. P. van Calker, Ueber eine Sammlung von Geschieben von Kloosterholt (Provinz Groningen). — 16. J. Felix, Beiträge zur Kenntniss der Astrocoeninae, Taf. XI. — 17. Cathrein, Dioritische Gang- und Stockgesteine aus dem Pusterthal. — 18. Spechtenhauser, Diorit- und Norit-Porphyrite von St. Lorenzen im Pusterthal. — 19. G. Böhm, Ueber Caprinidenkalke in Mexico. — 20. M. Schlosser, Das Tiefengebiet von Hallein. Taf. XII, XIII. — 21. G. Fliegel, Die Verbreitung des marinen Obercarbon in Süd- und Ostasien. Taf. XIV. — 22. D. Lienau, Fusulinella, ihr Schalenbau und ihre systematische Stellung. Taf. XV. — 23. Rinne, Notiz über eine Pseudodiscordanz. — 24. E. Kayser, Weiterer Beitrag zur Kenntniss der älteren paläozoischen Faunen Süd-Amerikas. Taf. XVI. — 25. G. Böhm, Geologische Beobachtungen am Lago di Santa Croce. — 26. R. A. Philippi, Ueber paläozoische Schichten in Chile. — 27. R. Hauthal, Ueber patagonisches Tertiär etc. — 28. Ebert, Ueber neuere Aufschlüsse im oberschlesischen Steinkohlengebirge. — 29. Loretz, Ueber Versteinerungen aus dem Lenneschiefer. — 30. Zimmermann, Ueber die geologischen Verhältnisse der Gegend von Gera. — 31. M. Koch, Ueber die Umdeutung der geologischen Verhältnisse im Unterharz (über diese Arbeit wurde ausführlich in der „Naturw. Wochenschr." referirt). — 32. O. Jaekel, Ueber einen neuen devonischen Pentacrinoiden. — 33. Harboe, Vulcanismus und Vereisung. — 34. Scupin, Ueber exotische, zur Gruppe des Spirifer primaevus gehörige Formen. Taf. XVII. — 35. E. Böse, Beiträge zur Kenntniss der alpinen Trias. I. Die Berchtesgadener Trias und ihr Verhältniss zu den übrigen Triasbezirken der nördlichen Kalkalpen. Taf. XVIII. — 36. U. Söhle, Ueber Cenoman im Schwarzraingraben bei Ohlstadt. — 37. W. Salomon, Bemerkungen zu der Cathreinschen Arbeit: Dioritische Gang- und Stockgesteine aus dem Pusterthale. — 38. G. Böhm, Zur Kenntniss der Gattung Jouña. — 39. F. Winterfeld, Ueber das Alter der Lüderich-Schichten im Lenneschiefer-Gebiet. — 40. J. Walther, Ueber die Luftkammern von Ammoniten-Schalen. — 41. J. Böhm, Ueber miocäne Conchylien von den Salvages-Inseln. — 42. O. Jaekel, Ueber neuere Aufschlüsse in Rüdersdorf. — 43. W. Müller, Ueber einen zweiten Fundpunkt von Ceratites nodosus bei Rüdersdorf. — 44. Hauchecorne, Begrüssungsrede an die Allgemeine Versammlung. — 45. Wahnschaffe, Ueber die Entwickelung der Glacialgeologie im norddeutschen Flachlande. — 46. Bornhardt, Ueber die bergmännischen und geologischen Ergebnisse seiner Reisen in Deutsch-Ostafrika. — 47. Barrois, Ueber die auf dem VIII. internationalen Geologen-Congress in Aussicht genommenen Excursionen. — 48. Keilhack, Ueber die Entwickelung der glacialen Hydrographie Nord-Deutschlands. — 49. Steinmann, Ueber die Entwickelung des Diluvium in Südwest-Deutschland. — 50. Ed. Naumann, Ueber Reisebeobachtungen in Mexico. — 51. H. Potonié, Ueber eine Carbon-Landschaft. Erläuterungen zu einer neuen Wandtafel. Mit Abb. (über diesen Vortrag vergl. auch „Naturw. Wochenschr."). — 52. Kosmann, Ueber die Thoneisensteinlager in der Bentheim-Ochtruper Thonmulde. — 53. Keilhack, Ueber Luminescenz der Mineralien. — 54. E. Geinitz, Ueber die Lagerungsverhältnisse von Lauenburg. — 55. Volz, Ueber Trias auf Sumatra. — 56. M. Koch, Bericht über die Excursion in den Harz. — 57. G. Müller, desgl. in das nördliche Vorland des Harzes. — 58. Wahnschaffe und Jaekel, desgl. nach Rüdersdorf. — 59. Keilhack, desgl. nach Lauenburg a. d. Elbe. 60. Schröder, dergl. nach Chorin. — 61. Keilhack, desgl. Stettin und Messenthin. — 62. Wahnschaffe, desgl. nach Finkenwalde. — 63. Keilhack, desgl. in die Moränenlandschaft des Hinterpommerschen Höhenrückens. — 64. Berendt, desgl. nach Freienwalde und Wriezen. — 65. Wahnschaffe, desgl. nach Buckow. — 66. Ueber das Vorkommen von Glacialschrammen auf Culmbildungen des Magdeburgischen bei Hundisburg. — 67. Keilhack, Ueber das Auftreten zweier verschiedenaltriger Lösse in der Gegend von Altenburg und Meuselwitz. — 68. G. Müller, Ueber das Vorkommen von Inoceramus involutus Sow. in Quader des Gläsernen Mönchs und der Thekenberge bei Halberstadt. 69. Loretz, Ueber die Gliederung der Lenneschiefer. — 70. Zimmermann, Ueber Trockenrisse und Netzleisten. 71. E. Philippi, Beiträge zur Morphologie und Phylogenie der Lamellibranchier. Taf. XIX. — 72. H. Thürach: Ueber ein Vorkommen von Geschieben alpiner Gesteine bei Treuchtlingen nördlich des Fränkischen Jura. — 73. Tornquist, Neue Beiträge zur Geologie und Paläontologie der Umgegend von Recoaro und Schio (im Vicentin). II. Die Subnodus-Schichten. Taf. XX—XXIII. — 74. E. Böse, Beiträge zur Kenntniss der alpinen Trias. II. Die Faciesbezirke der Trias in den Nordalpen.

Toldt, Hofr. Prof. Dr. Carl, Anatomischer Atlas für Studirende und Aerzte. G. Nerven und Sinesorgane, a) Nerven. Wien. — 7 Mark.

Weinhart, Max, Flora von Augsburg. Augsburg. — 1,50 Mark.

Inhalt: Gustav Steinmann: Palaeontologie und Abstammungslehre am Ende des Jahrhunderts. — Ueber die deutsche Tiefsee-Expedition. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Paul Lindenberg, Um die Erde in Wort und Bild. — G. W. Gessmann, Die Pflanze im Zauberglauben. — Dr. H. Strasser, Regeneration und Entwickelung. — Dr. August Schulz, Entwickelungsgeschichte der phanerogamen Pflanzendecke des Saalebezirkes. — Franz von Hemmelmayr, Lehrbuch der anorganischen Chemie für die 5. Classe der Realschulen. — Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. — Liste.

Litterarische Beschäftigung.

Zur Mitarbeiterschaft an einem **grossen populärwissenschaftlichen Sammelwerke** wird eine geeignete Kraft gesucht, welche **Arbeiten auf dem Gebiete der Physik** zu übernehmen imstande ist. Herren, welche die **gesammte Wissenschaft,** besonders aber die **Disziplinen, Mechanik** und **Wärme** beherrschen und welche in der Lage sind, bei viel freier Zeit die betreffenden Arbeiten **in verhältnissmässig kurzer Zeit zu bewältigen,** wollen Korrespondenz anknüpfen durch **Rudolf Mosse, Berlin SW.** unter der Chiffre **J. G. 8335.**

von Poncet Glashütten-Werke

54, Köpnickerstr. **BERLIN SO.,** Köpnickerstr. 54.

Fabrik und Lager aller Gefässe und Utensilien für chem., pharm., physical., electro- u. a. techn. Zwecke.

Gläser für den Versand und zur Ausstellung naturwissenschaftlicher Präparate.

Preisverzeichniss gratis und franco.

Gasmotoren,

Dynamo- und Dampfmaschinen
gebraucht **garantirt** betriebsfähig, in allen Grössen offerirt
Elektromotor
G. m. b. H.
Berlin NW., Schiffbauerdamm 21.

Ferd. Dümmlers Verlagsbh. Berlin.

Soeben erschien:

Kalisalzlager

von
Otto Lang.
48 Seiten mit 4 Abbildungen.
Preis 1 Mark.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben erschienen:

Salomon, Kinderheilstätten an den deutschen Seeküsten in ihrem Kampfe gegen die Tuberkulose. 24 Seiten. gr. 8°. Preis 50 Pf.

Staudinger, Ethik und Politik. 162 Seiten. gr. 8°. Preis 2,40 Mk.

Weigert, Arbeitsnachweise und Schutz der Arbeitswilligen. 102 Seiten. gr. 8°. Preis 2 Mk.

Türk, Der geniale Mensch. 4. Auflage. 412 Seiten. gr. 8°. Geheftet 4,50 Mk., gebunden 5,50 Mk.

Penzig, Ernste Antworten auf Kinderfragen. 2. Auflage. 270 Seiten. 8°. Geheftet 2,80 Mk., gebunden 3,60 Mk.

Schreiner, Träume. 2. Auflage. 107 S. gr. 8°. Geheftet 1,60 Mk., gebunden 2,40 Mk.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchh. Berlin.

PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz
Inh: C. Schmidtlein, Ingenieur
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1878.
Patent-, Marken- u. Musterschutz

Über
geographische Ortsbestimmungen
ohne astronomische Instrumente.

Von
Prof. Dr. P. Harzer,
Director der Herzoglichen Sternwarte zu Gotha.

Mit einer Tafel.

Sonder-Abdruck aus den Mitteilungen der Vereinigung von Freunden der Astronomie und kosmischen Physik.)

53 Seiten Lex. 8°. Preis 1.20 M.

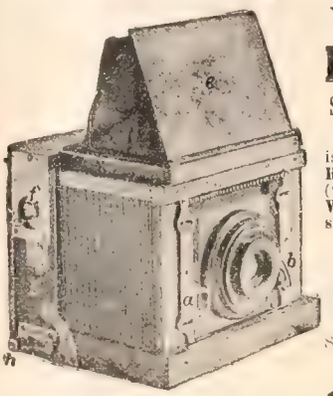
Gebrauchte Gasmotoren
Dynamomaschinen, Elektromotoren, Petroleum-, Benzinmotoren, Dampfmaschinen, Werkzeugmaschinen garantirt betriebsfähig zu billigsten Preisen unter coulanten Zahlungsbedingungen.

„Industrie", Electricitäts-Gesellschaft Opitz & Co. m. b. H.

BERLIN NW., Schiffbauerdamm 23 I.
Lieferung electrischer Anlagen aller Art. — **Telephon Amt III, 1320.**

„Adler" „Erste" Marke
in Fahrrädern.

„Höchste" Auszeichnungen. **„Grösste"** Verbreitung.
Adler Fahrradwerke vorm. Heinrich Kleyer, Frankfurt a. M.



Photographische Apparate u. Bedarfsartikel.

Steckelmann's Patent-Klappcamera
mit **Spiegel-Reflex „Victoria"**

ist die **einzige Klappcamera,** welche **Spiegel-Reflex** und keine Metall- oder Holzspreizen (wackelig) hat. Die Camera besitzt **Rouleau-Verschluss** (ev. auch **Goerz-Anschütz-Verschluss**), **umdrehbare** Visirscheibe und lässt sich **eng** zusammenlegen.

Format 9/12 und 12/16½ cm.

Max Steckelmann, Berlin B 1,
33 Leipzigerstr., 1 Treppe.
Silberne Medaillen: Berlin 1896, Leipzig 1897.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Soeben erschienen:

A. Bernstein's Naturwissenschaftliche Volksbücher.

Fünfte, reich illustrierte Auflage.

Durchgesehen und verbessert
von
Dr. H. Potonié und **Dr. R. Hennig.**

Mit 405 Illustrationen

21 Teile in 4 Bd. brosch. 12 Mark, in 4 eleg. Leinenbd. 16 Mark.

Auch in nachstehenden Sonder-Ausgaben zu beziehen:

Der Zusammenhang der Naturkräfte. Witterungskunde. Blüte und Frucht. Nahrungsmittel. Teil 1, 174 S., geb. 1 Mk. — Die Ernährung. Vom Instinkt der Tiere. Teil 2, 108 S., geb. 0,60 Mk. — Anziehungskraft und Elektrizität. Teil 3, 120 S., geb. 0,60 Mk. — Die Elektrizität in ihrer Anwendung. Teil 4, 104 S., geb. 0,60 Mk. — Von den chemischen Kräften und Elektrochemie. Teil 5, 108 S., geb. 0,60 Mk. — Chemie. Teil 6, 79 S., geb. 0,50 Mk. — Angewandte Chemie. Bäderkunde. Teil 7, 116 S., geb. 0,60 Mk. — Vom Alter der Erde (Geologie). Von der Umdrehung der Erde. Die Geschwindigkeit des Lichts. Teil 8, 152 S., geb. 1 Mk. — Das Hühnchen im Ei. Vom Hypnotismus. Teil 9, 127 S., geb. 0,80 Mk. — Bau und Leben von Pflanze und Tier. Teil 10, 163 S., geb. 1 Mk. — Das Geistesleben von Mensch und Thier. Teil 11, 100 S., geb. 0,60 Mk. — Psychologie und Atmung. Teil 12, 124 S., geb. 0,80 Mk. — Herz und Auge. Teil 13, 133 S., geb. 0,80 Mk. — Anleitung zu chemischen Experimenten. Praktische Heizung. Teil 14, 192 S., geb. 1 Mk. — Naturkraft und Geisteswalten. Volkswirtschaftliches. Vom Spiritismus. Teil 15, 163 S., geb. 1 Mk. — Eine Phantasiereise im Weltall (Astronomie). Teil 16, 271 S., geb. 1,60 Mk. — Die ansteckenden Krankheiten und die Bakterien. Die Pflanzenwelt unsrer Heimat sonst und jetzt. Die Spektralanalyse und die Fixsternwelt. Teil 17, 178 S., geb. 1 Mk. — Abstammungslehre und Darwinismus. Teil 18, 128 S., geb. 0,80 Mk. — Von der Erhaltung der Kraft. Teil 19, 104 S., geb. 0,60 Mk. — Die Entwickelung der Beleuchtungstechnik. Klimatologie. Teil 20, 162 S., geb. 1 Mk. — Die Naturwissenschaft im Erwerbsleben. Wissenschaft und Philosophie. Teil 21, 92 S., geb. 0,60 Mk.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XIV. Band. | Sonntag, den 9. Juli 1899. | Nr. 28.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5198.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Das wirthschaftliche Milieu der jugendlichen Uebelthäter.

Von W. D. Morrison, Verfasser von „Das Verbrechen und seine Ursachen“, „Jugendliche Missethäter“ etc.

Für die Beurtheilung der socialen Einflüsse auf das jugendliche Verbrecherthum ist die Kenntniss des wirthschaftlichen Milieus der betreffenden jungen Personen von Wichtigkeit. Dasselbe lässt sich sehr oft auf Grund der elterlichen Verhältnisse ziemlich genau beurtheilen. Ist ein Kind gänzlich verwaist oder von seinen Eltern verlassen, so darf man mit Sicherheit den Schluss ziehen, das seine wirthschaftlichen Verhältnisse sehr ungünstige sind. Ein in der Welt alleinstehendes Kind, das bezüglich seines Fortkommens ganz auf sich selbst angewiesen ist, kann nicht anders als schlimm daran sein. Findet es schon Beschäftigung, so verdient es doch zu wenig, um anständig und bequem leben zu können. Aber Waisen ohne Heim finden überhaupt nur sehr schwer regelmässige und zuträgliche Beschäftigung. Die meisten Arbeitgeber junger Leute sehen darauf, dass diese ein Heim haben. Sie nehmen nicht gerne Knaben auf, die in einem Massenquartier schlafen müssen, denn sie kennen die grossen sittlichen Gefahren dieser Orte. So kommt es, dass verwaiste und verlassene Kinder ihr Leben meist in sehr unsicherer Weise zu fristen haben, in den Grossstädten namentlich als Strassenhausirer; mangelt es ihnen selbst an so prekären Beschäftigungen, so betteln oder stehlen sie. Unregelmässigkeit der Beschäftigung erzeugt Unregelmässigkeit der Lebensweise und als Mann legt man die übeln Gewohnheiten der Jugend nicht leicht ab. Wer am Beginn seiner Laufbahn ausser Stande ist, regelmässige Arbeit zu bekommen, verliert schliesslich die Fähigkeit, solche zu leisten und zieht später die unregelmässige vor. So entsteht aus der verwaisten und verlassenen Jugend ein schwankendes Arbeiterproletariat, das von dem kleinsten wirthschaftlichen Druck sofort schwer getroffen wird. Diese Classe stellt immer das grösste Contingent sowohl zur Armee der Beschäftigungslosen, als auch zu den wegen Vergehens gegen das Eigenthum verurtheilten Gefängnisshäftlingen. Der Gelegenheitsarbeiter, der Gelegenheits-Almosenempfänger, der Landstreicher, der Kleinigkeitsdieb — das sind ungemein häufig die ausgereiften Ergebnisse der jammervollen materiellen Verhältnisse, in denen die verwaisten oder von ihren Eltern im Stich gelassenen Kinder leben. Kinder dieser Art machen zehn vom Hundert der Arbeitsschulinsassen und einen noch höheren Procentsatz der Gefängnissbevölkerung aus.

Kinder, die den Vater verloren haben und bei der verwittweten Mutter leben, sowie Kinder von unehelicher Geburt befinden sich in besserer wirthschaftlicher Lage als jugendliche Missethäter, die jedweder elterlichen Fürsorge beraubt sind. Schon dass sie wenigstens ein Heim haben, ist ein wirthschaftlicher Vortheil, freilich meist ein so kleiner, dass die lediglich auf ihre Mütter angewiesenen jungen Uebelthäter fast stets auf einer niedrigen wirthschaftlichen Stufe stehen. Sie sind gewöhnlich elend gekleidet und man sieht ihnen auch die elende Ernährung an. Der Mangel an brauchbarer Kleidung ist schon deshalb ein beträchtlicher wirthschaftlicher Nachtheil, weil er die Kinder oft an der Erlangung von Beschäftigung hindert; sehr häufig haben die Arbeitgeber keinen andern Anhaltspunkt zur Beurtheilung der sich erbietenden jungen Leute, als deren Kleidung, so dass ein in Lumpen gekleideter Knabe nicht gern gesehen und genommen wird. Nicht selten erklären verhaftete Knaben, dass sie wegen Mangels an anständiger Gewandung keine Arbeit finden können, und die Vereine zur Versorgung entlassener Sträflinge machen sich um diese ganz besonders verdient, wenn sie sie mit präsentabeln Anzügen versehen.

Ein anderer wirthschaftlicher Uebelstand bei den ausschliesslich auf die Mutter angewiesenen Kindern besteht darin, dass die Mutter sehr selten in der Lage ist,

sie ein Handwerk lernen zu lassen. Die geistige Disciplin und die Regelmässigkeit der Lebensweise, die mit der Erlernung eines Handwerks verbunden sind, bilden eine treffliche Vorbereitung auf die Pflichten und Verantwortlichkeiten des socialen Lebens. Alle verwickelteren mechanischen Verrichtungen stellen erhebliche Ansprüche an die geistigen Kräfte; sie üben nicht nur das Auge und die Hand, sondern auch alle Geistesfähigkeiten, die eine gehörige Einarbeitung des Auges und der Hand erfordert. Von den jugendlichen Gefängnisshäftlingen, die auf Wittwen angewiesen sind, obliegen sehr wenige einem gelernten Beruf; denn ihre Mütter sind gezwungen, sie zu Arbeiten anzuhalten, die das kärgliche Einkommen der Familie möglichst frühzeitig erhöhen und deren Erlernung möglichst wenig kostet, was bei einem regelrechten Handwerk nicht zutrifft. Diese Zustände haben mehrere schlechte Folgen. Erstens wird ein Kind, das sich sein Brot sehr früh verdient, vorzeitig von den Eltern unabhängig und lehnt sich leicht bald gegen diese auf; das führt zu Zwistigkeiten und das Kind schläft dann statt daheim in einem Massenquartier, wo es in schlimme Gesellschaft geräth, durch die es häufig auf die Bahn des Vergehens gedrängt wird. Zweitens ist die „ungelernte" Arbeit zumeist etwas Unregelmässiges; demgemäss kommt ein obdachloser Knabe äusserst schwer über arbeitslose Zeiten hinweg und folglich findet er sich nur zu bald auf der Strasse und dann sehr leicht im Gefängniss. Die vorstehend dargelegten materiellen Schwierigkeiten gehören zu den Ursachen, aus denen ein vaterloses Kind eher zum Missethäter wird als ein mutterloses.

Untersuchen wir nunmehr die wirthschaftlichen Verhältnisse derjenigen jugendlichen Besserungsanstalts-Zöglinge (wir denken da speciell an Grossbritannien), die noch Vater und Mutter am Leben haben. Wie steht es mit der materiellen Lage dieser Eltern? Das lässt sich in verschiedener Weise ermitteln. Zunächst durch Beachtung des zur Zahlung von Erhaltungsbeiträgen verhaltenen Procentsatzes von Eltern der in die Gruppe der reformatory schools (Besserungsschulen) der britischen Correctionsanstalten gesteckten Uebelthäter. Sobald nämlich ein Kind in eine solche Schule — oder auch in eine zur Gruppe industrial schools (Arbeitsschulen) gehörige — gebracht worden ist, wird hiervon der betreffende Lokalvertreter des Ministeriums des Innern verständigt, der die Aufgabe hat, bei den Eltern Beiträge zum Unterhalt des Kindes einzusammeln. Dieser Beamte ermittelt zunächst die pekuniären Verhältnisse der Eltern; findet er, dass sie einigermaassen zahlungsfähig sind, so versucht er, sie zur freiwilligen Leistung von Beiträgen zu bewegen. Das gelingt ihm aber äusserst selten; zumeist muss er sie vors Polizeigericht laden, welches sie dann zur Zahlung verurtheilt. Nun denn, im Jahre 1892 wurden in England 64, im Schottland 24 vom Hundert der Eltern der Besserungsschulkinder solchermaassen verurtheilt. Der grosse Unterschied zwischen England und Schottland rührt aber nicht etwa von einer entsprechenden Verschiedenheit der materiellen Verhältnisse her, sondern von der grundsätzlichen Abneigung der schottischen Polizeirichter gegen derartige Verurtheilungen.

Gehen wir auf die Prüfung der thatsächlich geleisteten Besserungsanstaltsbeiträge und auf die Grundsätze über, nach denen dieselben bemessen werden, so erlangen wir schon einen klareren Einblick in die pecuniäre Leistungsfähigkeit der Eltern der jugendlichen Missethäter. Was die Bemessung betrifft, so erwartet man, dass der Familienvater, falls sein Einkommen nicht allzu winzig oder seine Familie nicht allzu gross ist, den zwölften Theil seines Verdienstes für die Erhaltung seines in einer Arbeits- oder Besserungsschule untergebrachten Kindes opfere. In der Regel belaufen sich die wöchentlichen Beiträge auf weit unter zwei Shilling — ein Beweis beträchtlicher Armuth der Eltern. Wo sie jedoch zwei Shilling übersteigen, kann gefolgert werden, dass die betreffenden jugendlichen Personen daheim in der Lage gewesen wären, relativ angenehm zu leben.

Wie viele Eltern zur Entrichtung von Beiträgen verhalten werden, wissen wir bereits; wie viele zahlen jedoch wirklich? Die einschlägigen amtlichen Berichte verzeichnen nur die Zahl der Leistungspflichtigen, nicht aber die der thatsächlich Leistenden. Nur für das Jahr 1882 giebt es amtliche Daten über diesen wichtigen Punkt, und zwar für England und Schottland zusammen. Damals wurden für 41,5 vom Hundert der Insassen der reformatory schools und für 40,9 vom Hundert der Arbeitschüler Beiträge bezahlt, aber nicht bloss für Kinder, die noch Vater und Mutter oder mindestens den Vater am Leben hatten, sondern in manchen Fällen auch für solche, deren Vater todt war, so dass die Mutter Opfer brachte. Die bezahlten wöchentlichen Summen bewegten sich zwischen 5 Sh. und weniger als 1 Sh. Nur 0,4 % konnten 4—5 Shilling, nur 1 % 3—4 Sh., nur 8,7 % 2—3 Sh. entrichten; dagegen zahlten 31,4 % theils 1—2 Sh., theils unter 1 Sh. Soweit die reformatory schools; für die industrial schools lauteten die Ziffern 0,5 %, 1,7 %, 13,1 % und 25,6 %. Da nun bloss für 10 vom Hundert der Besserungs- und 15 v. H. der Arbeitsschüler zwei Shilling oder darüber entrichtet wurden, so müssen wir, wenn wir einen Beitrag in dieser Höhe als Zeichen einer relativ günstigen wirthschaftlichen Lage betrachten dürfen — annehmen, dass bloss 10 bezw. 15 v. H. der Besserungsanstaltsinsassen einem verhältnissmässig günstigen materiellen Milieu entstammen.

Diese Procentsätze sind niedrig, aber sie beweisen immerhin, dass viele Eltern im Stande sind, wöchentlich zwei Shilling und darüber für ein Kind zu bezahlen. Allein Zahlungsfähigkeit und Zahlungslust sind zweierlei und viele der zahlungsfähigsten Eltern haben eine elende Häuslichkeit. Der Werth eines Heims darf nicht lediglich nach der Höhe des Einkommens des Familienoberhauptes beurtheilt werden. Dieses mag mehr verdienen als zur Befriedigung der berechtigten Bedürfnisse des Hausstandes nöthig ist, und doch kann dabei der letztere im grössten Elend leben, wenn die Verwendung des Einkommens eine verfehlte ist. Die Kenntniss der Verwendungsweise ist daher ebenso unerlässlich wie die der Höhe des Einkommens. Ein Kind ist viel besser daran, wenn sein Vater wöchentlich zwar nur zwanzig Mark verdient, aber ein ernster und nüchterner Mann ist, als wenn er das Doppelte einnimmt und vielleicht die Hälfte vertrinkt. Leider haben sehr viele jugendliche Missethäter Eltern, die ihr Einkommen unnütz verschwenden, statt es an die Wohlfahrt ihrer Kinder zu wenden. Bei der Beurtheilung der wirthschaftlichen Lage der Kinder auf Grund der materiellen Verhältnisse der Eltern müssen wir all dies im Auge behalten. Thun wir das, so werden wir finden, dass nicht mehr als 15 v. H. der Besserungsanstalts-Insassen Familien angehören, von denen sie in angemessener Weise mit Wohnung, Nahrung und Kleidung versehen werden.

Nunmehr obliegt es uns, zu prüfen, wie die jugendlichen, d. h. zwischen 16 und 18 Jahre alten Gefängnisshäftlinge daheim gelebt haben. Im Juni 1894 wurden im Auftrag des Gefängnissausschusses die Verhältnisse von 100 männlichen Sträflingen des Gefängnisses zu Wandsworth (bei London) erforscht. Nur 54 % hatten daheim gelebt, die übrigen 46 % — also fast die Hälfte — hatten kein festes Heim und waren bezüglich ihrer Ernährung und ihres Obdachs zumeist auf die Massenquartiere an-

gewiesen. Der Mangel an einem Heim hatte verschiedene Ursachen. Viele der Kinder gehörten keiner Häuslichkeit an, weil ihre Eltern todt und ihre Verwandten nicht willens oder nicht im Stande waren, sie zu sich zu nehmen. Bei anderen lag der Grund darin, dass die Eltern verschwunden waren oder der Haushalt in Folge Zwistigkeiten zwischen Vater und Mutter sich aufgelöst hatte. Noch andere — und zwar nicht wenige — waren von ihren Eltern weggejagt worden, damit sie Unabhängigkeit lernen und sich selbst erhalten; dies pflegt überhaupt ziemlich oft zu geschehen, namentlich wenn das Kind ohne lohnende Arbeit bleibt oder sich mit den Eltern oder Geschwistern schlecht verträgt. Manche der Häftlinge hatten kein Heim gehabt, weil sie schon einmal eingesperrt gewesen waren; es kommt nämlich häufig vor, dass Eltern ein strafgerichtlich verurtheiltes Kind verstossen. Andere hinwiederum verlassen das Elternhaus freiwillig, zumeist weil sie dort zu wenig Freiheit zu geniessen glauben oder weil die Eltern grausam oder ausschweifend sind, zuweilen auch wegen Mangels an Schlafraum. Zahlreiche jugendliche Gesetzesübertreter gehören Familien an, die aus sechs bis zwölf Mitgiedern bestehen, sodass oft die älteren Knaben auswärts schlafen müssen, damit für die jüngeren Kinder Raum geschaffen werde. In den grossen Städten ist unstreitig ein erheblicher Theil des jugendlichen Verbrecherthums diesem Uebelstand zuzuschreiben, denn die betreffenden Knaben schlafen gewöhnlich — und zwar im kritischsten Lebensalter — in Massenquartieren. Nach Charles Booth, dem verdienstvollen Verfasser des grossartigen achtbändigen Fachwerkes „Lebensweise und Thätigkeit des Volks von London", hatten im Jahre 1891 nicht weniger als 31 vom Hundert der Bevölkerung Londons ungenügenden Wohnraum. Dies rührt nicht immer von grosser Armuth, sondern oft von zu hoher Miethe her; sei die Ursache aber welche immer, jedenfalls ist ein solcher Zustand ein höchst beklagenswerthes Uebel, das sehr viele Kinder mittelbar zu Vagabunden und Missethätern macht.

Vor einiger Zeit errichtete der Londoner Grafschaftsrath für die Obdachlosen der riesigen Themsestadt ein städtisches Massenquartier. Der Plan, dieses zu errichten, war vielfach bekämpft worden; wir aber halten es für fraglos, dass der Bestand öffentlicher Asyle für die Obdachlosen und allen möglichen Gefahren ausgesetzten Knaben Londons eine grosse Wohlthat sein muss. Die Unmündigen haben einen besonders rechtmässigen Anspruch auf Berücksichtigung seitens des Gemeinwesens. Die Zeit der Unmündigkeit ist namentlich in den Grossstädten ungemein jammervoll, wenn sie ohne häusliche Fürsorge verbracht wird, und durch die Gefahren der gewöhlichen Massenquartiere wird sie noch trüber gestaltet. Wie vortrefflich wäre es, neben den trotz ihrer grossen Zahl noch immer unzureichenden Privat-Asylen städtische Zufluchtsstätten ausschliesslich für obdachlose Knaben zu haben! Wie viele Unmündige könnten dadurch vor den verderblichen Einflüssen der landläufigen „common lodging-houses" bewahrt werden! Bei richtiger Verwaltung und unter sorglicher Leitung müssten solche Anstalten sehr ersprieslich wirken. Von den mindestens dreitausend obdachlosen jungen Menschen, die gegenwärtig alljährlich aus den Londoner Gefängnissen entlassen werden, würden sicherlich viele nie gegen das Gesetz gesündigt haben, wären sie nicht mit der schlechten Gesellschaft, die sich in den üblichen Massenquartieren zusammenfindet, in Berührung gekommen. Dort angelt der berufsmässige Dieb oder Einbrecher nach harmlosen Mitschuldigen; er weiht sie in die Praktiken der Gewohnheitsverbrecher ein und schliesslich werden sie selber häufig zu solchen. Das wäre nicht so leicht möglich, wenn es öffentliche Asyle für obdachlose junge Leute gäbe.

Nach dieser kurzen Abschweifung kehren wir zu den in Rede stehenden 100 Knaben im Wandsworther Gefängniss zurück. 77 von ihnen hatten kein Handwerk erlernt und bezeichneten sich als Tagelöhner, Hausirer, Handlanger, Zeitungsverkäufer, Dockarbeiter, Boten u. dergl., d. h. sie gehörten, soweit sie nicht schon zu Dieben geworden waren, der Klasse der Gelegenheitsarbeiter ohne ständige Beschäftigung an. Dieser Procentsatz berufsloser jugendlicher Sträflinge entspricht ziemlich genau demjenigen der berufslosen Sträflinge überhaupt. Es wäre sehr interessant, könnten wir die Beschäftigungen der Gefängnissbevölkerung mit denen der Gesammtbevölkerung so vergleichen, dass die Beziehungen zwischen Beschäftigung und Verbrechen sich erkennen lassen würden. Dass dieses von jener einigermaassen beeinflusst wird, kann man kaum bezweifeln. Der Beruf eines Menschen nimmt den grössten Theil seiner Lebenskraft in Anspruch; während des grössten Theiles des Tages und des Lebens giebt der Beruf dem Geist seine Richtung. Die Beschäftigung erzeugt also eine Art der Anschauung und Auffassung, die auf das Thun des Menschen in irgend einer Weise mitbestimmend einwirkt. Leider besitzen wir kein Mittel, das uns zu einer genauen Beurtheilung des Einflusses der Beschäftigung verhelfen könnte, denn die Berichte über die Beschäftigung der Sträflinge sind einerseits mangelhaft, andererseits nach anderen Grundsätzen abgefasst als die Volkszählungsdaten über die Beschäftigungen der Gesammtbevölkerung. Solange da nicht Abhilfe getroffen wird, ist man auf annähernde Vermuthungen angewiesen.

Trotz der Unvollkommenheit der vorhandenen Grundlagen für die Beurtheilung der Wirkungen der Beschäftigung auf das Verbrechen lässt sich wenigstens Eine bedeutsame Thatsache klar erkennen: der hohe Procentsatz „ungelernter" Arbeiter in der Gefängnissbevölkerung im Gegensatz zu dem betreffenden Procentsatz in der Gesammtbevölkerung. In der letzteren beträgt die Zahl der Tagelöhner und Handlanger jeder Art (Strassen-, Landwirthschafts-, Eisenbahn-Arbeiter u. s. w.) höchstens 20 v. H. der männlichen Personen über 15 Jahre; in den Gefängnissen jedoch steigt diese Ziffer auf 65—75 v. H. Ein erschrecklich grosser Unterschied! Die ländlichen Arbeiter stellen erfreuungsmässig nur ein ganz normales Contingent zur Gefängnissbevölkerung; die Riesigkeit der Differenz ist dem städtischen Tagelöhnerproletariat zuzuschreiben. Uebrigens muss bemerkt werden, dass viele Häftlinge, die sich für Arbeiter ausgeben, in Wirklichkeit Diebe, Landstreicher, Bettler etc. sind. Diese falschen Angaben lassen die „ungelernte" Arbeiterschaft in einem schlimmeren Licht erscheinen als nöthig, aber sie ändern nichts an der Thatsache, dass die meisten Sträflinge den niedrigsten Schichten des Arbeiterthums entspringen.

Warum besteht ein so grosser Theil der Sträflinge — der jugendlichen wie der erwachsenen — aus Tagelöhnern etc. („ungelernten" Arbeitern)? Einer der Gründe hierfür ist, dass die meisten Angehörigen dieser Klasse auf einer viel zu niedrigen materiellen Stufe stehen, um im Fall einer Verurtheilung zu Geldstrafe diese entrichten zu können. Folglich müssen die Geldstrafen — und sie sind sehr zahlreich — gewöhnlich in Gefängnisstrafen verwandelt werden, wenn sie „ungelernte" Arbeiter treffen, während die „gelernten" fast stets in der Lage sind, die über sie verhängten Geldstrafen zu erlegen und dadurch dem Gefängniss zu entgehen. Ein zweiter, viel wichtigerer Grund — der hauptsächlichste — muss in dem Umstand gesucht werden, dass die Tagelöhner zumeist

den zurückgebliebensten und allerärmsten Schichten entstammen, vielfach auch den Kreisen jener, die — sei es aus Unfähigkeit oder Charakterlosigkeit, sei es aus anderen Ursachen — in ihrem früheren Beruf Schiffbruch gelitten haben. Da zur gewöhnlichen Handlanger- oder Tagelöhnerarbeit wenig Geschicklichkeit und Charakterstärke gehört, bildet sie die letzte Zuflucht Aller, die sich keine bessere Erwerbsquelle zu verschaffen wissen, folglich auch sehr vieler jugendlicher Personen, die keine Eltern mehr haben oder keinem Hauswesen angehören oder deren Eltern, wenn sie noch leben, zu arm oder zu liederlich sind, um ihre Kinder ein Handwerk oder einen sonstigen regelrechten Beruf lernen zu lassen.

Endlich muss auch die Natur der „ungelernten" Arbeit als zu der grossen Zahl der Tagelöhner unter den Gefängnisshäftlingen beitragend angesehen werden. Je weniger Geschicklichkeit eine Beschäftigung erfordert, desto schwerer hält es in der Regel, solche dauernd zu bekommen; Unregelmässigkeit der Beschäftigung ist aber eine ergiebige Verbrechensquelle. Auch darf nicht vergessen werden, dass die Beschaffenheit der „ungelernten" Arbeit äussert selten geeignet ist, auf den Arbeiter veredelnd einzuwirken; sie besteht zumeist in körperlichen Verrichtungen rauhester und schwerster Arbeit, und der Geist hat zweifellos die Neigung, etwas von der Natur der Dinge anzunehmen, die seine Aufmerksamkeit vorwiegend beanspruchen. Die Einführung der Maschinenarbeit hat in vielen Industriezweigen die für den „gelernten" Arbeiter schädliche Wirkung gehabt, dass die Notwendigkeit der mit der Aneignung hoher mechanischer Geschicklichkeit verknüpften geistigen Schulung fast überflüssig geworden ist. Dagegen muss man den Maschinen dafür, dass sie dem Menschen die Verrichtung der rauhesten und schwersten Arbeiten abgenommen haben, sehr dankbar sein, und in je grösserem Maasse man sie diesem Zwecke dienstbar macht, desto besser für den „ungelernten" Arbeiter in moralischer und wahrscheinlich auch materieller Hinsicht.

Von den hundert jugendlichen Häftlingen (zu Wandsworth), deren wirthschaftliche Verhältnisse wir untersuchen, haben wir noch nachzutragen, dass 30 von ihnen zur Zeit der Verhaftung sich in regelmässiger Arbeit befanden. Dies beweist, dass das Versorgtsein mit Arbeit nicht jeden jungen Menschen vor dem Begehen von Gesetzesverletzungen bewahrt. Sicherlich aber vermindert es die Zahl der letzteren. Eine regelmässige Beschäftigung, welche während des grössten Theiles des Tages die Zeit und Aufmerksamkeit in Anspruch nimmt, hält den jungen Leuten naturgemäss viele der Versuchungen fern, denen die Arbeitslosen ausgesetzt sind — nicht nur wegen Zeitmangels, sondern auch, weil die Noth sie nicht antreibt. Wenn beschäftigte Knaben oder Jünglinge dem Arm der Gerechtigkeit verfallen, geschieht es denn auch selten wegen Vergehens gegen das Eigenthum, vielmehr gewöhnlich wegen Angriffs, Rausches, Hazardspiels, boshafter Sachbeschädigung, unzüchtiger Sprache, öffentlichen Lärmens u. s. w. Immerhin wird auch ein gewisser Procentsatz beschäftigter Knaben wegen Diebstahls, Veruntreuung und sogar Einbruchs verurtheilt, grössentheilss aber werden diese Verbrechen von Arbeitslosen begangen. Kurz, das Beschäftigtsein ändert die Form des jugendlichen Verbrechens und verringert dessen Umfang, beseitigt es aber nicht gänzlich.

Ungünstige wirthschaftliche Verhältnisse tragen zweifellos sehr viel bei zur Erregung und Aneiferung verbrecherischer Neigungen, aber die Kriminalität ist keineswegs ein ausschliessliches Ergebniss solcher Verhältnisse. Letztere bilden nur eine, nicht die einzige Ursache des Verbrecherthums. Wenngleich wir nun die Ausschliesslichkeit ihres Einflusses leugnen, müssen wir doch andererseits betonen, dass wirthschaftliche Abhilfsmittel in Gestalt ständigerer Arbeit und besserer Löhne die Zahl der Vergehen jugendlicher Personen gegen das Eigenthum sehr verringern würden. Das sittliche Leben ruht, wie das Leben überhaupt, auf einer materiellen Grundlage; und wenn die Tugenden nicht eine wirthschaftliche Basis von stetiger Beschäftigung und angemessener Bezahlung haben, so werden sie fast immer recht schlecht gedeihen. Selbstverständlich kommt es zuweilen vor, dass trotz materieller Nothlage der Charakter rein und edel ist — aber eben bloss zuweilen; im Allgemeinen leidet der Charakter unter anormalen wirthschaftlichen Verhältnissen mehr oder minder. Diese gestatten ihm nicht eine genügende physische Ernährung, körperliche Unzulänglichkeit jedoch führt oft zu geistiger Entartung. Der Mangel an ausreichender Wohnung, Kleidung und Nahrung erniedrigt die Menschen in ihren eigenen Augen; sie glauben sich — und sehr oft nicht mit Unrecht — verachtet und in vielen Fällen erreicht ihr Lebenswandel schliesslich den Tiefstand ihres wirthschaftlichen Milieus. Dies gilt namentlich von der Jugend. Junge Angehörige aller Gesellschaftsklassen sind für die öffentliche Meinung sehr empfänglich und werden, wenn ihnen nicht grosse Charakterstärke angeboren ist, leicht zu dem, wofür die Welt sie hält.

Nunmehr müssen wir unsere Untersuchung der wirthschaftlichen Verhältnisse der jugendlichen Missethäter dadurch zu ergänzen trachten, dass wir ermitteln, warum ein so ungeheurer Procentsatz zur Zeit der Verhaftung beschäftigungslos ist.

Ob man Arbeit bekommt oder nicht, hängt hauptsächlich von zwei Vorbedingungen ab: von der persönlichen Befähigung und dem Stande des Handels. Gewöhnlich wirken diese beiden Vorbedingungen zusammen, nur selten wird der Verlust der Arbeitsgelegenheit bloss von einer derselben beeinflusst. In schlechten Zeiten verlieren die Untüchtigsten ihre Beschäftigung zuerst, während die Tüchtigsten nur bei gänzlicher Betriebseinstellung um ihre Stellen kommen. Bei grossem Aufschwung in Handel und Gewerbe findet fast jeder Arbeitslustige Beschäftigung; aber sobald wieder ein Niedergang eintritt, werden erst die Untüchtigsten, dann die nicht ganz Tüchtigen entlassen. Darum stossen auch die Menschenfreunde, die sich mit der Unterbringung entlassener Häftlinge befassen, auf grosse Schwierigkeiten. Die Leistungsfähigkeit dieser armen Teufel als Arbeiter bleibt ungemein oft hinter dem Durchschnitt der Anforderungen zurück, so dass sie sehr ungern genommen und bei der geringsten Handelsdepression sofort wieder entlassen werden, wodurch sie leicht bald in die frühere Kriminalität zurückfallen.

Was von den Missethätern überhaupt gilt, gilt auch von den jugendlichen. Auch sie sind wegen Unfähigkeit und wegen Darniederliegens des Handels arbeitslos, wenn sie es sind. Sie haben zumeist keine oder nur eine geringfügige Arbeitsschulung empfangen und sind nicht an eine regelmässige Lebensweise gewöhnt worden. Häufig ist auch ihr häusliches Milieu gegen sie oder sie sind nicht kräftig genug zur Leistung der einzigen ihnen gerade vertrauten Arbeitsgattung. Sie gehören also zur Klasse der Gelegenheitsarbeiter, die im Bedarfsfall beschäftigt, aber gewöhnlich rasch wieder vor die Thüre gesetzt werden. Sie haben keinen Beruf, dessen Ausübung ihnen ein regelmässiges Einkommen sichern würde. Da sie nun weder an ihrer Körperbeschaffenheit noch an ihren elterlichen Verhältnissen Schuld tragen, können sie auch nichts für die Arbeitsuntüchtigkeit, welche sie auf die Bahn des Verbrechens treibt. In Hobson's „Armuthsproblemen" lesen wir: „Wie soll ein an Geist und Leib schlecht genährtes, in physischer und sittlicher Erniedri-

gung aufwachsendes Kind der elenden grossstädtischen Armenquartiere ein tüchtiger Arbeiter werden, namentlich da es nie Aussicht gehabt hat, von Hand und Kopf guten Gebrauch machen zu lernen und sich in stetem Fleiss zu üben?! Das Bitterste an dem bitteren Loos der Armen ist, dass sie der Gelegenheit beraubt sind, gut arbeiten zu lernen."

Recapituliren wir. Die wirthschaftliche Lage der Ganzwaisen, Verlassenen, Illegitimen oder Kinder von Wittwen unter den jungendlichen Uebelthätern ist die denkbar schlechteste. Diese jungen Personen leben in zu armseligen Verhältnissen, um ein Handwerk lernen zu können; sie sind daher auf unregelmässige und elend entlohnte Beschäftigung angewiesen. Auch jene jugendlichen Gesetzesübertreter, die noch Vater und Mutter haben, sind grösstentheils wirthschaftlich schlimm daran, denn nur für 10 -15 Procent der britischen Besserungsanstalts-Insassen können deren Eltern Wochenbeiträge von zwei Shilling und darüber bezahlen. Folglich sind auch sie meist nur schlecht entlohnte Gelegenheitsarbeiter. Von den jugendlichen Gefängnisshäftlingen, deren wirthschaftliche Verhältnisse wir untersucht haben, waren 46 v. H. obdachlos, 77 v. H. „ungelernte" Arbeiter und 70 v. H. zur Zeit der Verhaftung ohne Beschäftigung — also auch hier ist die wirthschaftliche Lage eine höchst ungünstige.

Wir haben bereits betont, dass noch andere als wirthschaftliche Ursachen den Geist dem Verbrechen geneigt machen und dass daher eine Hebung der materiellen Lage schwerlich jemals die gänzliche Beseitigung der verbrecherischen Triebe nach sich ziehen würde. Wohl aber ist es sicher, dass eine dauernde Verbesserung der wirthschaftlichen Verhältnisse der ärmsten Schichten der jugendlichen Bevölkerung eine beträchtliche Abnahme der Vergehen gegen das Eigenthum zur Folge haben müsste. Die einzige Möglichkeit einer solchen Verbesserung dürfte in der Hebung der Arbeitstüchtigkeit liegen. Die Verwirklichung dieser Reform bildet eine ungeheuer schwierige Aufgabe, die nie gelöst werden wird, wenn man sie den Familien der betreffenden Kinder überlässt. Derlei muss die Gesammtheit unternehmen — es ist Sache der Oeffentlichkeit. Vor allem wäre es, statt nur den bereits mit dem Strafgesetz in Widerstreit gerathenen Kindern eine Arbeitsschulung angedeihen zu lassen (in den Besserungsanstalten), gewiss besser und dabei sogar wohlfeiler, für die Schulung der armen Kinder zu sorgen, bevor sie der Gefahr, auf Abwege zu gerathen, erliegen.

Eine neue Valenztheorie auf mathematisch-physikalischer Grundlage.

Vortrag, gehalten den 12. December 1898 in der „Züricher Naturforschenden Gesellschaft" von Dr. Joachim Sperber.

(Schluss.)*)

Wenn man eine neue Theorie aufstellt, so kann man es nicht vermeiden, gewisse Excursionen zu machen, von denen aber die Theorie im vorliegenden Falle vollständig unabhängig ist. So kann ich es mir nicht versagen, hier noch auf die Consequenzen einzugehen, die sich aus der Berechnung der Wärmetönung der Flusssäure und des „atomistischen Ausdehnungscoëfficienten" ergeben.

Um die Wärmetönung der Flusssäure zu berechnen, müssen wir vorerst den Aequivalentwinkel (φ_1) und die Amplitude ($s_{\varphi 1}$) des Fluors bestimmen, die zum Aequivalentwinkel gehört. Nach der Valenzgleichung:

$$v = a \cdot \cos \varphi$$

ist bei Fluor:

$$1 = 19 \cos \varphi_1$$
$$\cos \varphi_1 = \frac{1}{19}$$
$$\log \cos \varphi_1 = 8{,}72125$$
$$\varphi_1 = 86{,}98^0.$$

Nach der Amplitudengleichung:

$$s_\varphi = a \cdot \sin \varphi$$

ist bei Fluor:

$$s_{\varphi 1} = 19 \sin 86{,}98^0$$
$$\log s_{\varphi 1} = 1{,}27815$$
$$s_{\varphi 1} = 18{,}9734.$$

Nach der ersten (I) thermochemischen Proportion verhält sich die Dissociationswärme (w_1) des Fluors zur Dissociationswärme (w_2) des Chlors, wie folgt:

$$\text{(I)} \qquad w_1 : w_2 = \begin{cases} (a_1 - s_{\varphi 1}) : (a_2 - s_{\varphi 2}) \\ a_1 : a_2 \\ c_1 : c_2. \end{cases}$$

Die specifische Wärme des Fluors ist mir nicht bekannt; es ist aber auf Grund der Untersuchungen von Régnault über die specifische Wärme analoger Gase im Sinne des Dulong-Petit'schen Gesetzes die Annahme durchaus zulässig, dass Fluor die gleiche Atomwärme wie Chlor habe, zumal Chlor und Bromdampf erfahrungsgemäss nahezu die gleiche Atomwärme besitzen; um so mehr müsste dieş bei Fluor und Chlor der Fall sein, die physikalisch einander näher stehen, als Chlor und Bromdampf; alsdann ist:

$$a_1 \cdot c_1 = a_2 \cdot c_2,$$

wodurch die vorhergehende Proportion sich vereinfacht:

$$w_1 : w_2 = (a_1 - s_{\varphi 1}) : (a_2 - s_{\varphi 2}).$$

Die Dissociationswärme des Chlors beträgt 44 Kalorien, die Amplitude desselben beim Aequivalentwinkel 35,3566, die Amplitude des Fluors beim Aequivalentwinkel 18,9734, wie im Vorhergehenden berechnet wurde. Setzt man diese Werthe in die letzte Proportion ein, so erhält man:

$$w_1 : 44 = (19 - 18{,}9734) : (35{,}37 - 35{,}3566)$$
$$w_1 : 44 = 0{,}0266 : 0{,}0134$$
$$\log w_1 = 1{,}94123$$
$$w_1 = 87{,}3 \text{ Kalorien.}$$

Die Dissociationswärme des Fluors beträgt demnach 87,3 Kalorien, d. h. um 19 g Fluor in Atome zu zerlegen, braucht es 87,3 Kalorien.

Nach der (II) zweiten thermochemischen Proportion verhält sich die Verbindungswärme (W_1) des Fluors in Fluorwasserstoff zur Verbindungswärme (W_2) des Chlors in Chlorwasserstoff, wie folgt:

$$\text{(II)} \qquad W_1 : W_2 = \begin{cases} (a_1 - s_{\varphi 1}) : (a_2 - s_{\varphi 2}) \\ a_1 : a_2 \\ C_1' : C_2' \\ v_1 : v_2 \\ k_1 : k_2. \end{cases}$$

*) Im vorhergehenden Artikel No. 22, S. 250, rechte Spalte, Zeile 10 –11 von unten soll es „wie die inneren Energien der letzteren" statt „wie deren innere Energien" heissen.

Da Fluorwasserstoffgas und Chlorwasserstoff ohne Volumencontraction aus den Elementen entstehen, so ist:

$$v_1 = v_2.$$

Da ferner das Verhältniss beider specifischen Wärmen bei Chlorwasserstoff, Bromwasserstoff und Jodwasserstoff nach den Untersuchungen von Strecker nahezu dasselbe ist, so kann man auch bei Fluorwasserstoffgas und Chlorwasserstoff setzen:

$$k_1 = k_2.$$

Unter Berücksichtigung der beiden letzten Gleichungen vereinfacht sich die zweite thermochemische Proportion bei Fluorwasserstoff und Chlorwasserstoff, und man erhält:

$$\text{(II)} \qquad W_1 : W_2 = \begin{cases} (a_1 - s_{\varphi 1}) : (a_2 - s_{\varphi 2}) \\ a_1 : a_2 \\ C_1 : C_2. \end{cases}$$

Die specifische Wärme des Fluorwasserstoffgases ist mir ebenfalls unbekannt; es ist aber wieder auf Grund der Untersuchungen von Régnault über die specifische Wärme analog zusammengesetzter Gase im Sinne des Neumann-Kopp'schen Gesetzes die Annahme durchaus zulässig, dass Fluorwasserstoffgas und Chlorwasserstoff die gleiche Molecularwärme haben. Die Molecularwärme des Chlorwasserstoffes ist, wie bekannt: 6,72845, die Molecularwärme des Fluorwasserstoffgases muss nahezu gleich gross sein; dividirt man diese Zahl durch das Moleculargewicht des Fluorwasserstoffes, so erhält man annähernd die specifische Wärme des Fluorwasserstoffgases zu: 0,33642. Setzt man die im Vorhergehenden angegebenen Grössen in die letzte Proportion ein, so erhält man:

$$W_1 : 66 = \begin{cases} (19 - 18{,}9734) : (35{,}37 - 35{,}3566) \\ 19 : 35{,}37 \\ 0{,}33642 : 0{,}1850 \end{cases}$$

$$\log W_1 = 2{,}10714$$

$$W_1 = 127{,}9 \text{ Kalorien.}$$

Die Verbindungswärme des Fluors beträgt demnach 127,9 Kalorien, d. h. wenn 19 g Fluor in Fluorwasserstoff gebunden werden, so entwickeln sich 127,9 Kalorien.

Die Wärmetönung ist die Differenz zwischen der Verbindungswärme und Dissociationswärme:

$$W_1 - w_1 = 127{,}9 - 87{,}3 = 40{,}6 \text{ Kalorien.}$$

Die Wärmetönung des Fluorwasserstoffgases ergiebt sich somit auf Grund meiner Valenztheorie zu 40,6 Kalorien. Diese Wärmetönung wird zu 37,6 Kalorien angegeben. Die theoretische Wärmetönung ist also beim Fluorwasserstoff um 3 Kalorien grösser als die empirische, folglich müsste die empirische Neutralisationswärme des Fluorwasserstoffes um 3 Kalorien grösser sein, als die theoretische, wie aus der folgenden thermochemischen Gleichung hervorgeht. Es sei „x" die theoretische, „x_1" die empirische Neutralisationswärme des Fluorwasserstoffes mit einem starken Alkali, z. B. Natronlauge in verdünnter Lösung, alsdann ist die theoretische Neutralisationswärme nach Thomsens Schreibweise, der wir uns der Kürze halber hier anschliessen:

$$x = -(Na, O, H, aq) - (Fl, H, aq) + (Fl, Na, aq) + (H_2, O).$$

Da die theoretische Wärmetönung des Fluorwasserstoffes um 3 Kalorien zu gross ist, so ist in dieser Gleichung das subtractive Glied (Fl, H, aq) um 3 zu gross; es ist also in der Gleichung 3 zu viel subtrahirt, folglich müssen wir 3 addiren, um die wirkliche Neutralisationswärme des Fluorwasserstoffes zu erhalten:

$$x_1 = -(Na, O, H, aq) - (Fl, H, aq) + (Fl, Na, aq) + (H_2, O) + 3 \text{ Kalorien.}$$

Diese Folgerung, die sich aus meiner Theorie ergiebt, stimmt mit der Erfahrung vollständig überein: ClH, BrH, und IH haben unter denselben Umständen die gleiche Neutralisationswärme von 13,7 Kalorien, dagegen besitzt FlH eine Neutralisationswärme von 16,3 Kalorien, also eine um ca. 3 Kalorien zu grosse Neutralisationswärme, wie es meine Theorie verlangt. Allerdings lässt sich diese Anomalie des Fluorwasserstoffes nach der Dissociationstheorie von Arrhenius erklären, aber nicht berechnen.

Nach den vorhergehenden Rechnungen beträgt die Ausdehnung der Amplituden der Atome bei der Dissociation bei Fluor: $a_1 - s_{\varphi 1} = 19 - 18{,}9734 = 0{,}0266$, bei Chlor: $a_2 - s_{\varphi 2} = 35{,}37 - 35{,}3566 = 0{,}0134$, die zu dieser Ausdehnung nöthige Dissociationswärme bei Fuor: $w_1 = 87{,}3$ Kalorien, bei Chlor: $w_2 = 44$ Calorien. Dividirt man die Ausdehnung durch die Dissociationswärme, so erhält man die Ausdehnung der Amplituden der Atome pro Kalorie der Dissociatioswärme, welche Ausdehnung passend der atomistische Ausdehnungscoëfficient genannt werden kann. Bei Fluor ist der atomistische Ausdehnungscoëfficient:

$$\frac{a_1 - s_{\varphi 1}}{w_1} = \frac{19 - 18{,}9734}{87{,}3} = \frac{0{,}0266}{87{,}3}$$

$$\log \frac{a_1 - s_{\varphi 1}}{w_1} = 0{,}48387 - 4$$

$$\frac{a_1 - s_{\varphi 1}}{w_1} = 0{,}000304.$$

Auf dieselbe Weise ergiebt sich der atomistische Ausdehnungscoëfficient des Chlors:

$$\frac{a_2 - s_{\varphi 2}}{w_2} = \frac{35{,}37 - 35{,}3566}{44}$$

$$\log \frac{a_2 - s_{\varphi 2}}{w_2} = 0{,}48365 - 4$$

$$\frac{a_2 - s_{\varphi 2}}{w_2} = 0{,}000304.$$

Der atomistische Ausdehnungscoëfficient ist demnach constant und beträgt: 0,000304. — Was die atomistische Ausdehnung anderer Gase, namentlich die des Sauerstoffes betrifft, so muss ich hier auf meine diesbezügliche Abhandlung in der Zeitschrift für anorganische Chemie, Band XIV (1897) Seite 374 verweisen.

Nach der Valenzgleichung:

$$v = a \cdot \cos \varphi$$

ist bei Jod:

$$1 = 126{,}53 \cos \varphi$$

$$\cos \varphi = \frac{1}{126{,}53}$$

$$\log \cos \varphi = 7{,}89781$$

$$\varphi = 89{,}54^0.$$

Nach der Amplitudengleichung:

$$s_\varphi = a \cdot \sin \varphi$$

ist bei Jod:

$$s_\varphi = 126{,}53 \sin 89{,}54^0$$

$$\log s_\varphi = 2{,}10218$$

$$s_\varphi = 126{,}526.$$

Folglich beträgt beim Jod die Ausdehnung der Amplituden der Atome bei der Dissociation:

$$a - s_\varphi = 126{,}53 - 126{,}526 = 0{,}004.$$

Es sei „w" die Dissociationswärme des Jodes; da der atomistische Ausdehnungscoëfficient constant gleich 0,000304 ist, so müsste auch bei Jod die Ausdehnung „$a - s_\varphi$" dividirt durch die Dissociationswärme „w" gleich 0,000304 sein:

$$\frac{a - s_\varphi}{w} = 0{,}000304$$

$$a - s_\varphi = 0{,}004$$

$$\frac{0{,}004}{w} \quad 0{,}000304,$$

daraus ergiebt sich:

$$w = \frac{0{,}004}{0{,}000304}$$

$$\log w \quad 1{,}11833$$

$$w = 13{,}13 \text{ Kalorien.}$$

Die Dissociationswärme des Jodes müsste demnach 13,13 Kalorien betragen. Boltzmann*) hat die Dissociationswärme des Jodes zu 14,26 Kalorien berechnet; eine Zahl, der die meinige, 13,13 Kalorien, sehr nahe kommt.

Zum Schlusse möchte ich noch bemerken, dass der Zwang, der zwei Kugeln beim nichtcentralen Stosse zwingt, unter einem bestimmten Winkel aufeinander zu wirken, und den ich im Vorhergehenden als innern Zwang bezeichnet hatte, auch als äusserer Zwang angesehen werden kann, den die eine Kugel auf die andere ausübt.

*) Sitzungsber. d. Akad. d. Wissensch. (Wien 1884. II. Abth.) 88, 896.

Ueber einige Fehlerquellen auf dem Gebiete der phylogenetischen Erkenntniss sprach Dr. Philippi in der Sitzung der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin vom 16. Mai 1899. — Das biogenetische Grundgesetz, welches besagt, dass das Individuum im Laufe seiner ontogenetischen Entwickelung die Phylogenese des gesammten Stammes von der Urzelle an wiederholt, ist ein Pfeiler unserer Wissenschaft, an dem heute wohl kein ernster Forscher zu rütteln wagt. Nimmt man dieses biogenetische Grundgesetz als Voraussetzung an, so darf man erwarten, dass die phylogenetischen Resultate, die die Embryologie liefert, sich mit denen im Allgemeinen decken, welche der Palaeontologie zu entnehmen sind. Dies ist jedoch öfters durchaus nicht der Fall.

Man hat vielfach der Palaeontologie allein die Hauptschuld daran zugewiesen, hat die Lückenhaftigkeit des palaeontologischen Materials betont, welche die Sicherheit der phylogenetischen Schlüsse beeinträchtigen müsse u. a. m. Sicher liegt darin viel wahres. Allein auch die Embryologie besitzt ihre Fehlerquellen und die Schlüsse, die aus der Ontogenie auf die Phylogenie gezogen werden, bedürfen dringend der Controlle durch die Palaeontologie. In der Entwickelung des Individuums sind zweierlei Erscheinungen scharf von einander zu trennen, die palingenetischen und cänogenetischen, wie sie Häckel genannt hat. Palingenetisch ist alles das, was in dem unendlich langen Laufe der Stammesgeschichte erworben und vererbt wurde; die palingenetischen Erscheinungen stellen also eine, allerdings oft verstümmelte und verkürzte Phylogenese dar. Cänogenetisch ist dagegen, was ad hoc, für das Bedürfniss des Embryos oder der Larve erworben wurde, was unter Umständen für das erwachsene Thier völlig zwecklos ist. Cänogenetisch ist auch, wie Gegenbaur geistvoll ausführt, die Abkürzung der Phylogenese, wie sie in fast allen Ontogenien zu beobachten ist.

Es liegt auf der Hand, dass eine scharfe Grenze zwischen palingenetischen und cänogenetischen Factoren nicht existiren kann, denn auch die letzteren sind doch schliesslich in den weitaus meisten Fällen vererbt, wenn auch nicht so lange wie die ersteren. Es dürfte daher eine Trennung der palingenetischen und cänogenetischen Erscheinungen in der Ontogenie in vielen Fällen auf grosse Schwierigkeiten stossen; da aber für die Phylogenese nur die palingenetischen Factoren in Frage kommen, so gelangt man nothwendiger Weise zu falschen Schlüssen, wenn es nicht gelingt, diese von den cänogenetischen zu trennen.

Die Fehlerquelle, die sich für phylogenetische Speculationen aus der Lückenhaftigkeit des palaeontologisch überlieferten Materiales ergiebt, wird vielfach sehr überschätzt. Nach meinem Dafürhalten sind die grössten Irrthümer, welchen Palaeontologen auf dem Gebiete der Phylogenie anheimgefallen sind, durch Convergenzerscheinungen verursacht worden. Als Convergenz kann man ganz allgemein die Aehnlichkeit bezeichnen, die in verschiedenen Stämmen, Ordnungen, Gattungen oder Arten durch Anpassung an gleiche, äussere Verhältnisse, gleiche Lebensweise etc. hervorgerufen wird. Durch diese Anpassung werden Ichthyosaurus und Delphin fischähnlich, erhalten die luftbewohnenden Reptilien, Vögel und Säugethiere gewisse gemeinschaftliche Züge, werden Blindschleichen und Schlangen einander ähnlich, zeigen die Beutelthiere je nach ihrer Lebensweise bald ein Carnivoren-, bald ein Herbivoren-Gebiss. Wo solche Convergenzerscheinungen zwischen verschiedenen Stämmen oder Ordnungen, wie etwa zwischen Säugethieren und Reptilien bestehen, ist es nicht schwer auf ihre Spur zu kommen und sind phylogenetische Irrthümer, bei einigermaassen nüchterner Betrachtungsweise, wohl ausgeschlossen. Sehr viel schwieriger liegt der Fall, wenn Convergenz innerhalb derselben Ordnung oder Familie auftritt, was naturgemäss noch häufiger vorkommt, als der erste Fall. Frech hat das durch Convergenz verursachte, fast gesetzmässige Wiederkehren bestimmter Formen in verschiedenen Gruppen speciell bei der Zweischalerfamilie der Aviculiden beobachtet und dafür den Ausdruck „Isodimorphismus“ aus der Krystallographie entlehnt. „Ein derartiges Wiederkehren derselben Formen in verschiedenen systematischen Gruppen kommt häufiger vor und ist wohl dadurch zu erklären, dass die gleichen physikalischen Verhältnisse auch den gleichen Einfluss auf die äussere Gestalt ausüben.“ Beispiele für diese Erscheinung sind zahlreich; so tritt z. B. die Mytilus-Form auch bei Myalina, Myoconcha und Mysidioptera auf, die mit den Mytiliden nicht verwandt sind; möglicher Weise ist auch Dreissensia nur eine durch Convergenz Mytilus ähnlich gewordene Form, aber kein echter Mytilide.

Einen besonderen und oft schwer zu constatirenden Fall von Convergenz beschreibt Koken unter der Bezeichnung: „Iterative Artbildung.“ Es ist dabei anzunehmen, dass der Hauptstamm persistirt und von Zeit zu Zeit Seitenzweige aussendet, welche einander zwar sehr ähnlich sind, aber in keinerlei directer Verbindung untereinander stehen. Schöne Beispiele für iterative Artbildung bieten u. A. auch die Pectiniden; der Vola-Typus, mit vertiefter Unterschale und flacher Oberschale, tritt einmal im Lias, das zweite Mal in der Kreide und das dritte Mal im Tertiär auf. Zwischen Lias und Kreide und Kreide bis Oligocän klaffen riesige Lücken, aus denen uns von Vola keine Spur bekannt geworden ist. Die drei Vola-Typen sind trotz der Uebereinstimmung in einem Merkmal nicht miteinander direct verwandt, sondern entstehen getrennt voneinander aus dem persistirenden Stamm der normalen Pectiniden.

Diese letzte Art von Convergenz ist naturgemäss noch

schwerer als andere festzustellen, weil die einander ähnlich werdenden Formen, da demselben Hauptstamme entsprungen, von vornherein schon viele gemeinschaftlichen Eigenschaftlichen besessen haben.

Nur die sorgfältigste Durcharbeitung grosser Materialien kann davor schützen, Convergenzerscheinungen für wirkliche phylogenetische Beziehungen anzusehen und auf diesem Wege eine unsagbare Verwirrung in die Stammesgeschichte hineinzutragen.

Die Zahnfärbung der Anamiten bespricht Paul d'Enjoy in der „Revue scientifique" 1899, I, S. 207. Bekanntlich haben alle Anamiten schwarzglänzende Zähne. Diese Färbung rührt nicht von vernachlässigter Zahnpflege her, im Gegentheil säubern die Anamiten die Mundhöhle sehr sorgfältig und sind auf ihre schön erhaltenen Zähne sehr eitel. Aber, immer bereit, die Fremden zu mystificiren, haben sie den europäischen Reisenden das Märchen aufgebunden, dass ihre Zähne durch den fortgesetzten Gebrauch des Betelpfeffers schwarz würden. Beim Betelkauen wird ein Blatt des Betelpfeffers, Piper Betle L., verwendet, das mit ein wenig gelöschtem Kalk bestrichen wird und in welches man eine in Wasser gekochte Querscheibe der Nuss von der Betelpalme, Areca Catechu L., einwickelt. Durch das Betelkauen wird eine reichlichere Speichelabsonderung bewirkt, was für heisse Gegenden von grossem Vortheil ist. Der Speichel wird dadurch roth gefärbt, und auch die Lippen erhalten eine lebhaft rothe Farbe, als ob sie stark geschminkt wären, auf die Zähne hat jedoch das Kaumittel keine Einwirkung. Die tiefschwarze Farbe der Zähne wird vielmehr auf künstlichem Wege und auf eine sehr umständliche Weise erzeugt. Zuerst werden die Zähne sorgfältig gewaschen und mit Korallenpulver gerieben, um sie von jeder Unreinigkeit zu befreien. Nachdem sie sodann mit Reisessig abgespült worden sind, bestreicht sie der einheimische Zahnkünstler mittelst eines feinen Pinsels mit einer Farbe, die er aus Honig, Knochenkohle und Pulver des Adler- oder Calambacholzes, Aquilaria Agallocha Roxb., vielleicht auch noch aus einigen andern geheimgehaltenen Stoffen zusammengemischt hat. Mehrere Lagen dieser Farbe werden nach einander aufgestrichen, und der Mund muss jedesmal so lange offen gehalten werden, bis der Anstrich getrocknet ist. So erhalten die Zähne einen tiefschwarzen, dichten, haltbaren Firniss, der die Zahnmasse selbst nicht angreift. Vielleicht erklärt sich durch diese eigenartige Behandlung der Zähne die von allen Reisenden beobachtete Thatsache, dass die Anamiten ihre sämmtlichen Zähne bis in das hohe Alter hinein besitzen und auch gebrauchen können und dass Zahnschmerzen in jenen Gegenden ganz unbekannt sind. S. Sch.

Aus der Biologie des Somalilandes. — Es ist eine naturwissenschaftlich bekannte Thatsache, dass extreme Landgebiete von ihren Bewohnern auch diesen Verhältnissen entsprechende Eigenschaften verlangen. Gegenden, welche entweder in immerwährender Eis- und Schneedecke starren, oder welche einen Theil des Jahres der alles sengenden und dörrenden tropischen Sonnengluth ausgesetzt sind, stellen an die Lebewelt ganz besondere Forderungen der Anpassung. Der Zoologe findet hier eine ganz unerschöpfliche Quelle der biologischen Forschung, denn es ist eine lohnende Aufgabe, die verschiedenen Grade der Anpassung, sowie die Uebergänge in Organisation und Lebensweise aus den umgebenden Wohngebieten in das extreme Landgebiet bei der das letztere bewohnenden Thierwelt zu verfolgen.

Ein in dieser Beziehung sehr interessantes Land ist das Somalgebiet. Hier finden sich Gegenden von durchaus wüstenartigem Charakter; auf der anderen Seite lassen sich Uebergänge aus der Wüstenregion in die Savannenvegetation, aus dieser in die Buschregion constatiren. Die Verschiedenartigkeit der landschaftlichen Zusammensetzung dieses Wohngebietes übt selbstverständlich ihren Einfluss auf die Bewohner aus. Der grösste Theil des Somallandes wird von Buschvegetation überdeckt, diese geht allmählich in Buschwald über, welch letzterer als Bindeglied zwischen Savanne und Hochwald zu betrachten ist. In den Thalmulden der Flüsse werden Galeriewälder mit Dattelpalmen und Feigenbäumen angetroffen. An der Küste sind Tamarisken, Mimosen, und Schirmakazien die charakteristischen Pflanzen, die Hochsteppe trägt Kronleuchtereuphorbien, Aloen, Weihrauchbäume und Gummipflanzen. Affenbrotbäume sind stellenweise auch vorhanden.

Das Innengebiet ist Hochland und steigt bis zu 1400 Meter Höhe empor. Die nennenswerthen Flüsse sind der Dschub und der Wehi, welch letzterer in südwestlicher Richtung nahe und parallel mit der Küste in einen Sumpf endet. Die Temperatur der Hochebene steigt von August bis November bis auf 32°, während sie zwischen Januar und März bis auf 8° herabsinkt. Die Mitteltemperatur des Küstengebietes schwankt zwischen 24—30°.

Die Fauna dieser Gegenden ist eine sehr reichhaltige.

Unter den Affen sind namentlich der Hamadryas und der Babuin zu nennen. Beide waren schon aus dieser Gegend den alten Egyptern bekannt, welche sie bei Anlass einer Flottenexpedition nach dem Lande „Punt", wie damals die Somaliküste genannt wurde, heimbrachten. Der Hamadryas oder Mantelpavian wurde im alten Egypten als heilig verehrt, wofür unzählige egyptische Kunstgegenstände, z. B. Bildsäulen, Zeugniss ablegen. Früher muss dieses Thier in Egypten wild gelebt haben, heute ist dieses nicht mehr der Fall. Seine Verbreitung erstreckt sich über Abessinien nach Südnubien hinauf, soweit nach Norden, wie die Regen herabreichen. Namentlich sind die Felsengebirge Abessiniens seine Heimath, woselbst Brehm diesen Affen in grosser Anzahl beobachtete. Im Gegensatz zum Hamadryas dringt der Babuin noch weiter in das Innere Afrikas vor, er bewohnt ausser Somaliland namentlich Abessinien, Kordofan und Deutschostafrika. Sind diese beiden Affen als Bewohner der felsigen Gegenden des Somalilandes zu betrachten, so beleben Meerkatzen und Stummelaffenarten die Baumdistricte. Als einen Vertreter der ersteren nenne ich den zur Gattung Cercocebus gehörigen Hutmangabe (C. galeritus Ptrs.), während Colobus palliatus, der Weissschulteraffe, die Familie der Stummelaffen in diesen Gegenden charakterisirt.

Unter den Raubthieren nehmen Löwe und Leopard die erste Stelle ein. Aber auch der Gepard, sowie der gemalte Hund sind in diesem Lande heimisch. Während die beiden ersteren Raubthiere eigentlich Waldthiere sind, die von Nahrungssorgen getrieben sich an das Leben in der Savanne und Steppe gewöhnten, erscheinen die beiden letzteren ihrem gesammten Baue nach für diese Gegenden geschaffen. Der in seiner Körpergestalt die Mitte zwischen Hund und Katze innehaltende Gepard ist ein echtes Steppenthier, welches vermöge seiner Geschmeidigkeit ein ganz vortrefflicher Wildräuber ist. Die Zähmbarkeit und Abrichtungsfähigkeit des Geparden zur Jagd ist ja zur Genüge bekannt. Das Tüpfelkleid dieses Thieres ist eine seinem Aufenthalt angepasste Zeichnungsform, während die Ringelzeichnung des Leoparden für den Aufenthalt im tropischen Urwald berechnet ist. Es zeigen denn auch die Steppenformen des Leoparden eine dieser Hei-

math entsprechende reducirte Ringelzeichnung, welche in einzelnen Fällen sehr an das Tüpfelkleid des Geparden erinnert.

Die die Savannen und Steppen in Rudeln raubend durcheilenden gemalten Hunde zeigen in Bezug auf ihre Zeichnungsmerkmale eine Eigenthümlichkeit, welche sich bei den Säugethieren sonst nur noch bei Hausthieren constatiren lässt. Es ist dieses eine bei den einzelnen Individuen in Anordnung und Gruppirung der Flecken abwechselnde Scheckbildung. Auf der Körperoberfläche dieser Thiere bilden Schwarz, Weiss und Ockergelb die Hauptfarben.

Bei den Hausthieren lässt sich die Buntscheckigkeit auf eine Gefügelockerung durch den Einfluss der Zucht des Menschen zurückführen. Die Hausthiere sind als solche der Nothwendigkeit enthoben, sich im äusseren Gewand durch eine bestimmte Färbung der Umgebung anzupassen. In meiner Abeit „Ueber die Beziehungen zwischen Lebensweise und Zeichnung bei Säugethieren“ wies ich darauf hin, dass die Scheckbildung der gemalten Hunde, auf ihre Lebensgewohnheit, in Rudeln zu jagen, zurückzuführen sei. Durch diese Jagdmethode erlangen diese Thiere eine solche Macht anderen Geschöpfen gegenüber, dass sie sich zu eigentlichen Herren der Steppe aufwerfen und in ihren Angriffen selbst den Löwen nicht scheuen. Es fällt für diese wehrhaften Thiere ein Anpassungsschutz in Form einer constanten Färbung aus diesem Grunde fort. Ein Anpassungskleid ist dagegen für den einzeln jagenden Räuber zum Beschleichen der Beute nothwendig. Als ein charakteristisches Raubthier der ganzen Küstenregion führt Robert Hartmann die Strandhyäne (Hyäna brunnea) an, welche das ganze Küstengebiet namentlich zur Ebbezeit nach ausgeworfenen Fischen, Mollusken, Stachelhäutern u. s. w. durchstöbert.“ Auch die afrikanische Ziebethkatze ist in diesen Gegenden heimisch.

Ferner durchzieht der Schakal (Canis variegatus) heulend die Savannen.

Als Nagethiere sind namentlich zwei von Heuglin beschriebene Hasen zu erwähnen (Lepus somalinus, sowie Lepus berberanus), welche in ihrem Colorit die Steppenfarbe zur Schau tragen.

Von den Insectivoren sind die Rohrrüssler oder Macrosceliden (M. rofescens und M. Revoilii) hier heimisch.

Gross ist die Zahl der hier weidenden Antilopen. Als eine der schönsten Antilopen überhaupt ist die nahe Verwandte der Säbelantilope, die Oryx beisa aufzuzählen, des ferneren kommen hier der Klippspringer (Oreotragus saltatrix), die Kuhantilope, sowie die Sömmeringsantilope u. a. m. vor.

Die Giraffe durchzieht in Trupps von mehreren Exemplaren vereint die Grasebenen, Zebras, Wildesel, Elephanten und Nashörner tummeln sich umher und Flusspferde beleben die Flüsse.

Die Bevölkerung dieses Landes, die Somal, sind als eifrige Viehzüchter bekannt: Kameele, Pferde, Rinder, Schafe, Ziegen und selbst Strausse bilden namentlich im Innern den Reichthum der Bewohner.

Im Buschwerk leben zierliche Zwergantilopen; Erdeichhörnchen (Xerus leucumbrinus) und Steinhörnchen (Pestinator Spekei) treiben ihr possirliches Wesen und der Klippschläfer (Hyrax pallidus) wählt sich zwischen Felsblöcken seinen Aufenthalt. Den Lössboden der Steppe durchwühlen nach C. Keller zahlreiche Wildschweine (Phacochoerus aethiopicus), während Gazellenheerden flüchtigen Fusses die Ebenen durcheilen.

Die Vogelwelt ist auch sehr reichhaltig: namentlich sind es Stelz- und Schwimmvögel, welche diese Gegenden beleben, ferner Glanzvögel, Bienenfresser und Honigsauger. Heuglin berichtet von einer Trappe (Otis Heuglinii) aus dem Somaliland.

Wüstenraben und Turteltauben (Turtur senegalensis), Baumwiedehopfe (Irrisor erythrorhynchus und I. minor), Tokos, Hundevögel (Corythaix leucogastes), Läufer (Cursorius somaliensis), Geierperlhühner (Numida vulturina) und a. m. bilden Vertreter der Vogelfauna des Landes.

Unter den Reptilien bilden eine Landschildkröte (Testudo pardalis), Erdagamen (Agama spinosa), welche sich vermittelst ihres Farbwechsels der Unterlage zuweilen anpassen, sowie Dornschwanzeidechsen (Uromastix), zahlreiche Geckonen, sowie von Schlangen namentlich eine kielschuppige Viper (Erbis carenota) die auffallendsten Formen. Von Amphibien finden sich nach Keller Larven des Rana mascareniensis in den Tümpeln vor.

Gross ist die Zahl der Gliederthiere: Ameisen, Termiten, Dungkäfer (Scarabaeus aegyptiorum, S. laevistriatus und Gymnopleurus aeneipes) sind einige Proben hiervon.

So geht denn aus den vorstehenden Erörterungen zur Genüge hervor, dass trotz der extremen klimatischen Verhältnisse diese Gegenden eine zahlreiche und bunt zusammengesetzte Thierwelt bevölkert.

Alexander Sokolowsky.

Die Nahrung des Höhlenbären. — In der paläontologischen bezw. urgeschichtlichen Litteratur tritt vielfach die Anschauung zu Tage, als ob der Höhlenbär (Ursus spelaeus) ein sehr gefährliches Raubthier gewesen sei und sich hauptsächlich von Fleisch genährt habe. Ich glaube nicht, dass dieses richtig ist. Wenn man die hinteren Backenzähne (die eigentlichen Molaren) des Höhlenbären näher betrachtet, so sieht man, dass sie auffallend gross und breit sind; sie ähneln in mancher Hinsicht denen des Schweins und erscheinen viel geeigneter zum Zerkauen vegetabilischer Nahrung als zum Zerbeissen von Fleisch und Knochen.*) Wir wissen, dass der braune Bär der Jetztzeit (Ursus arctos), der nächste Verwandte des Ursus spelaeus, sich wesentlich von Pflanzenkost nährt, und dass insbesondere die auffallend grosse Varietät des ersteren, welche in Kamtschatka vorkommt, ein im Allgemeinen sehr harmloses Vegetarianer-Leben führt. Der bekannte Naturforscher Steller berichtet darüber aus eigener Erfahrung: „Auf Kamtschatka giebt es Bären in unbeschreiblicher Menge, und man sieht solche heerdenweise auf den Feldern umherschweifen. Ohne Zweifel würden sie längst ganz Kamtschatka aufgerieben haben, wären sie nicht so zahm und friedfertig und leutseliger als irgendwo in der Welt . . . . Mädchen und Weiber lassen sich, wenn sie auf dem Torflande Beeren aufsammeln, durch die Bären nicht hindern. Geht einer auf sie zu, so geschieht es nur um der Beeren willen, welche er ihnen abnimmt und frisst.“ Diese Angaben sind von späteren Besuchern Kamtschatkas bestätigt worden. Siehe Middendorff, Sibirische Reise, Bd. IV, S. 995.

In den Waldungen des Bureja-Gebirges (Ostsibirien) kehrt der Bär im Juni und Juli, wenn es ihm noch an Beeren fehlt, die vom Winde umgebrochenen Bäume um, deren Mulm er nach Käfern und ihren Larven durchsucht. An solchen umgewältzten Windfällen und an den zerwühlten Ameisenhaufen erkennt man überall im Gebirge sein Vorhandensein. Sobald die Reife der Beeren beginnt, zieht er diesen nach, biegt auch junge, beerentragende Bäume, namentlich Traubenkirschenstämme, zum Boden herab, um zu deren Früchten zu gelangen; wenn das Getreide, insbesondere Hafer und Mais, Körner an-

*) Vergl. die Bemerkungen in meinem Buche „über Tundren und Steppen“, Berlin 1890, Ferd. Dümmler's Verlag, S. 197.

setzt, findet er sich in den Feldern ein, lässt sich nieder und rutscht, in einer einzigen Nacht manchmal einen ganzen Acker verwüstend, sitzend auf und ab, um in aller Bequemlichkeit die Aehren und Rispen zum Maule führen zu können. Siehe Brehm's Illustr. Thierleben, II, S. 161 nach Radde's Beobachtungen. Radde bemerkt noch ausserdem: „Im Bureja-Gebirge ist der Bär ein gutmüthiger, scheuer Pflanzenfresser, der, selbst verwundet, lieber das Weite sucht, als sich zur Wehr setzt. Er wird von den Eingeborenen wenig gefürchtet und nur mit kleinen Pieken abgefangen."

Und dabei sind gerade die ostsibirischen Bären sehr gross, sodass sie an die Grösse von Durchschnitts-Exemplaren des Höhlenbären nahe herankommen. Man darf vermuthen, dass letzterer in seiner Lebensweise jenen ostsibirischen Bären ähnlich gewesen ist, d. h. vorzugsweise von vegetabilischer Kost gelebt hat. Hiermit harmonirt eine Beobachtung, welche Herr Prof. Dr. Eberhard Fraas kürzlich in der Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft, 1899, S. 88 veröffentlicht hat. Derselbe sagt dort nämlich Folgendes: „Ganz charakteristisch für die Bärenhöhlen auf unserer Alb ist die grosse Seltenheit, ja der fast ausschliessliche Mangel an Ueberresten von gefressenen Thieren, während diese z. B. in unseren Hyänenhöhlen (Ofnet und Irpfel) über 90 % aller Knochenfunde ausmachen." Man könnte diese Thatsache ja auch durch die Annahme erklären, dass der Höhlenbär nicht die Gewohnheit gehabt habe, Theile von erbeuteten Thieren in seine Höhle zu schleppen; aber der Hauptgrund für jene Thatsache liegt doch wohl in der überwiegend vegetarischen Lebensweise des Höhlenbären. A. Nehring.

„Ueber die Gase des Argon-Helium-Typus und das periodische System" stellt Bohuslav Brauner in den Ber. Deutsch. Chem. Ges. 32,708 Betrachtungen an. Kurz nach der Entdeckung des Argons durch Rayleigh und Ramsay, die das neue Gas als Element erklärten, traten Dewar, Mendelejeff, Lothar Meyer, Berthold und Verfasser selbst dieser Ansicht entgegen; nach der Auffindung des Heliums aber verstummten diese Stimmen und Brauner stand mit seiner Ansicht, dass es sich nicht um neue, in das periodische System einzureihende Elemente handelt, fast ganz vereinzelt.

Obgleich die elementare Natur der neuentdeckten Gase eine allgemein anerkannte Wahrheit ist, liegen doch zwei wichtige Factoren vor, das Problem einer — vom allgemeinen Standpunkte — abweichenden Betrachtung zu unterziehen.

Augusto Piccini führt in einer Abhandlung, „Das periodische System der Elemente von Mendelejeff und die neuen Bestandtheile der atmosphärischen Luft", wichtige Argumente an, dass die neuen Gase keine Verbindungen liefernden Elemente sind und deshalb zu dem periodischen Systeme der Elemente in keiner Beziehung stehen.

Ein weiterer Factor ist die Entdeckung des Metargons; das Spectrum dieses Gases wurde von Baly studirt und die Wellenlängen der Linien annähernd gemessen; aber Schuster zeigte, dass dieses Spectrum mit dem Swan'schen Spectrum des Kohlenstoffs identisch ist; hieraus ergiebt sich der logische Schluss, dass im Metargon eine Verbindung des Kohlenstoffs vorliegt.

Alle bisher untersuchten Gase des Argon-Helium-Typus zeigen für den Laplace'schen Factor $\left(\frac{c}{c_1}\right)$ den Werth 1·66; das bedeutet, dass ihre Molecüle nur translatorische und keine innere Energie besitzen. Treten Atome solcher Gestalt zu Gruppen zusammen, dass ein Maximum der Entropie erreicht wird, so ist es nicht ausgeschlossen, dass diese Systeme sich kinetisch genau wie einatomige Molecüle verhalten; die grosse Energieabgabe bei ihrer Bildung aber würde damit zusammenhängen, dass die neuen Gase nicht reactionsfähig sind.

Aus dem Werthe 1·66 folgert, Ramsay, dass alle Gase des neuen Typus einatomig sind und aus ihrem Spectrum, dass sie aus freien Atomen neuer Elemente bestehen. Für das Metargon aber hat sich gleichfalls $\frac{c}{c_1} = 1{\cdot}66$ ergeben; sein Moleculargewicht beträgt ca. 40, darin ist mindestens 1 Kohlenstoffatom = 12 enthalten, das Restgewicht von 28 muss sich auf noch ein resp. mehrere Elemente vertheilen, daraus folgt nothwendig der Schluss: „Nicht alle Gase, die den Factor $\frac{c}{c_1} = 1{\cdot}66$ besitzen, sind einatomig."

Die neuen Gase zeigen keine Reactionsfähigkeit, die Unzerlegbarkeit haben sie mit aus wahren Element-Atomen gebildeten einfachen Körpern gemeinschaftlich; alle bisher bekannten aus Element-Atomen gleicher Art bestehenden einfachen Körper sind reactionsfähig. Die Polymerisation, d. h. die Anhäufung der Atome gleicher Art im Molecül, geht unter positiver Wärmetönung vor sich; so reagirt der rothe Phosphor weniger leicht als weisser und dieser wieder weniger leicht als Phosphordampf; umgekehrt muss also ein freies Atom leichter reagiren als ein im Molecül gebundenes, hieraus erklärt sich beispielsweise das Verhalten des nascirenden Wasserstoffs. Es ist daher höchst unwahrscheinlich, dass die Molecüle der neuen Gase aus freien Atomen bestehen, da sie der Grundeigenschaft der Elementaratome, sich mit anderen Atomen zu verbinden, ermangeln.

Aus der „Instanz des Metargons aber kann man den Schluss ziehen, „Nicht alle Gase, welche keine Reactionsfähigkeit zeigen, und welche die damit zusammenhängende Unzerlegbarkeit besitzen, bestehen aus freien Elementaratomen."

Verfasser glaubt deshalb, dass man es hier mit höchst exothermischen Verbindungen aus Elementaratomen gleicher oder ungleicher Art zu thun hat, welche unter uns zur Zeit noch ganz unbekannten Bedingungen entstanden sind. Auch die Schwierigkeiten, denen man bei Versuchen begegnet, den Argon-Helium-Gasen einen ihrem Atomgewicht und ihren Eigenschaften entsprechenden Platz im Mendelejeff'schen System, das keine blosse Atomgewichtstafel ist, anzuweisen, machen es unwahrscheinlich, dass man wirkliche Elemente vor sich hat; so liegen die Siedepunkte der neuen Gase durchwegs viel niedriger, als sie nach der Regel von Cartnelley für Elemente, die zwischen Fluor und Natrium, Chlor und Kalium, Brom und Rubidium liegen würden, zu erwarten wären; auch können auf den höchsten Theilen der Lothar Meyer'schen Curve unmöglich inactive Elemente ihren Platz finden, denn die Werthe für die Atomvolumina an den entsprechenden Stellen der Curve würden 18, 35, 44 und 50 betragen, während inactive Elemente wenig mehr als Null ausmachende Werthe für Atomvolumina besitzen müssten. — Dr. A. Sp.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Physiologe Dr. Friedrich Schenk in Würzburg zum ausserordentlichen Professor; der Professor Schafer vom University College London zum Professor der Physiologie in Edinburgh; der Assistent für pathologische Anatomie an der Landau'schen Frauenheilanstalt, Dr. med. Ludwig Pick, zum Privatdocent an der Universität Berlin; der Geheime Regierungsrath beim Kaiserlichen Gesundheitsamte Prof. Dr. Bernard

Frank, zum Vorsteher der biologischen Abtheilung für Pflanzenschutz; der Regierungsrath beim Kaiserlichen Gesundheitsamte Dr. med. Wutzdorff, zum Vorsteher der medicinischen Abtheilung; der Director am städtischen Krankenhause Moabit Professor der Chirurgie Dr. Sonnenburg zum Geheimen Medicinalrath; der praktische Arzt Dr. med. Julius Stumpf zu Werneck zum Professor der gerichtlichen Medicin an der Universität Würzburg; der Docent für Geschichte an der Universität Berlin Professor Dr. Erich Liesegang zum Leiter der königlichen Landesbibliothek in Wiesbaden; der Assistent am Institut für Infectionskrankheiten Dr. M. Beck zum Professor.

Berufen wurden: Der Kreisphysikus des Kreises Niederbarnim, Regierungs- und Medicinalrath Dr. Philipp in Osnabrück als Obermedicinalrath und Referent für Medicinalwesen beim Ministerium nach Gotha.

Es habilitirten sich: Dr. med. Kausch als Privatdocent für Chirurgie an der Universität Breslau; Dr. Oesterle als Privatdocent für Pharmakologie und Pharmakognosie an der Universität Bern; Dr. Alt in Wien als Privatdocent für Ohrenheilkunde; Dr. Alfred Kohn an der deutschen Universität in Prag für Histologie.

Es starben: Der Oberarzt an der städtischen Irrenheilanstalt Wuhlgarten bei Berlin Dr. Paul Vogelgesang; der leitende Arzt der Lungenheilstätte in Ventnor (Insel Wight) Dr. Coghill; der berühmte Gynäkologe Lawson Tait in London; der bekannte Diatomeenforscher Archidiakonus em. Dr. Adolf Schmidt in Aschersleben; der Professor der Naturgeschichte an der Universität Melbourne in Australien, Sir Frederic Mc Coy; der Oberstabsarzt a. D. Dr. W. Steinrück in Berlin; der Professor der Geburtshülfe und Gynäkologie Dr. C. Linati in Pisa; Prof. Dr. R. F. Capdevila y Ferrer in Madrid; der Professor der Gädiatrie in Athen Dr. A. Zinnis; Prof. Dr. Thomas in Tours; der Pilzforscher Lehrer Schnabel an der höheren Töchterschule in München; der ordentliche Professor der Physik Dr. Ernst von Lommel in München.

Litteratur.

Otto Lang, Kalisalzlager. Mit 4 Abbild. Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin 1899. — Preis 1 M.

Das Heft bildet eine besondere Ausgabe des kürzlich in der „Naturw. Wochenschr." erschienenen Artikels.

Prof. Dr. K. E. F. Schmidt, Experimental-Vorlesungen über Elektrotechnik für Mitglieder der Eisenbahn- und Postverwaltung, Berg- und Hüttenbeamte, Angehörige des Baufaches, Architekten, Ingenieure, Bau- und Maschinentechniker, Chemiker, Lehrer der höheren Lehranstalten, Studirende, Industrielle u. s. w. Mit 3 Tafeln und 320 Abbildungen im Text. Wilhelm Knapp, Halle a. S. 1898. — Preis 9 Mk.

Die Aufgabe, welche sich Verf. stellt, ist die „auf Grundlage des Experimentes eine Darstellung der Constructions-Principien der in elektrotechnischen Betrieben verwendeten Apparate und Maschinen zu geben, ihre Wirkungsweise und Anordnung an der Hand von Versuchen darzulegen und endlich einen Ueberblick über die in der Praxis gemachten Erfahrungen betreffs der Prosperität und Rentabilität elektrischer Betriebe zu geben." Die Rechnung ist auf ein Minimum beschränkt, da sich das Buch, wie sich aus dem Titel ergiebt, an weiteste Kreise wendet.

Paul Janet, chargé de cours à la Faculté des sciences de Paris, directeur de l'école supérieure d'électricité, **Premiers principes d'Electricité industrielle.** Piles, Accumulateurs, Dynamos, Transformateurs. Troisième édition entièrement refondue. In-8, avec 169 figures; 1899. Gauthier-Villars, Paris 1899. — Prix 6 frcs.

Die 3. Aufl. des trefflichen Buches weicht nicht wesentlich von den vorausgehenden Auflagen ab, jedoch wurde die Besprechung solcher Apparate eingefügt, welche neuerdings besondere praktische Wichtigkeit erlangt haben; ausserdem sind die Figuren vermehrt worden. Nach einer Einführung disponirt sich der Text auf die folgenden Capitel: I. Rappel de quelques principes de Mécanique appliquée. II. Généralités sur le courant électrique. III. Principes généraux sur les générateurs et les recepteurs. IV. La pile. V. Les accumulateurs. VI. Introduction à l'étude des machines dynamo-électriques. VII. Les machines dynamo-électriques à courants continus. VIII. Les machines dynamo-électriques à courants alternatifs. IX. Les transformateurs.

Das Buch ist zwar allgemein verständlich gehalten, doch nicht populär. Die Popularisirung schmeichelt demjenigen, an den sie sich wendet, indem sie ihn leicht glauben macht, dass er ohne Mühe und Anstrengung Kenntnisse erwirbt, welche andere durch anhaltende und anstrengende Arbeit erworben haben; Verf. hat keinen Augenblick daran gedacht, ein solches Werk zu bieten, sondern wendet sich an solche, welche arbeiten und nachdenken wollen.

Dr. H. Haefcke, Agriculturchemiker, **Die technische Verwerthung von thierischen Cadavern, Cadavertheilen, Schlachtabfällen u. s. w.** Mit 27 Abbildungen. (Chemisch-technische Bibliothek, Bd. 235.) A. Hartlebens Verlag, Wien, Pest und Leipzig. — 20 Bogen Octav. Geh. 2 fl. 20 kr. = 4 M. Eleg. geb. 2 fl. 65 kr. = 4,80 M.

Der Verfasser entwirft zunächst ein Bild von dem Umfang des zu verarbeitenden Materials in allen Erdtheilen und liefert den Nachweis, dass zur Zeit nur ein verschwindend geringer Bruchtheil desselben zur Ausnutzung kommt. Es werden sodann die Verfahren geschildert, welche die technische Verwerthung der einzelnen Theile der thierischen Cadaver bezwecken, die Verwerthung der Häute, der Haare, des Fleisches, des Blutes, der Knochen etc. Von Interesse sind die in dem zweiten Theile des Buches beschriebenen und besprochenen modernen Fleischvernichtungs- und Verwerthungsapparate, welche berufen erscheinen, in wirthschaftlicher und hygienischer Beziehung eine gleichbedeutende Rolle zu spielen. Die technische Entwickelung dieser Apparate ist vom Verf. auf Grund praktischer Erfahrungen eingehend geschildert, und die Arbeitsweise der einzelnen Apparate durch Betriebsergebnisse belegt. Nicht nur dem Fachmanne im engeren Sinne, sondern ganz besonders auch Sanitäts- und Verwaltungsbeamten kann das Buch, welches mit zahlreichen Abbildungen versehen ist, empfohlen werden.

Prof. Eduard Valenta, Photographische Chemie und Chemikalienkunde mit Berücksichtigung der Bedürfnisse der graphischen Druckwerke: II. Theil: Organische Chemie. Verlag von Wilhelm Knapp in Halle a. S. 1899. — Preis 8 Mk.

Ein tüchtiger Photograph im weitesten Sinne muss auch, sofern er also nicht bloss eine gewisse manuelle Fertigkeit im Alltagsphotographiren besitzt, auch ein tüchtiger Chemiker sein; es ist daher verdienstlich, wenn ein so hervorragender Fachmann wie Valenta ein chemisches Specialwerk für den Photographen liefert. Der vorliegende Schlusstheil des Werkes, organische Chemie, umfasst die Seiten 215—468; es handelt sich also um ein umfassendes Handbuch, dessen zweckdienliche Benutzbarkeit durch ein eingehendes Register gewährleistet ist.

Bach, Dr. M., Flora der Rheinprovinz und der angrenzenden Länder. 3. Aufl. Von Oberl. P. Caspari. Paderborn. — 4,50 Mark.
Cantor, Mor., Vorlesungen über Geschichte der Mathematik. 2. Bd. 1. Halbbd. Von 1200—1550. Leipzig. — 14 Mark.
Geinitz, Prof. Dr. E., Geologischer Führer durch Mecklenburg. Berlin. — 3 Mark.
Jahr, E., Die Urkraft oder Gravitation, Licht, Wärme, Magnetismus, Elektricität, chem. Kraft etc. sind secundäre Erscheinungen der Urkraft der Welt. Berlin. — 2 Mark.
Kowalewski, Gerh., Die primitiven Transformationsgruppen in fünf Veränderlichen. Leipzig. — 1,60 Mark.
Linstow, Dr. O. v., Nematoden aus der Berliner zoologischen Sammlung. Berlin. — 6 Mark.
Nehrkorn, Adph., Katalog der Eiersammlung nebst Beschreibungen der aussereuropäischen Eier. Braunschweig — 10 Mark.
Pietzker, Frdr., Beiträge zur Functionen-Lehre. Leipzig. — 2,80 Mark.
Rüdinger, weil. Prof. Dr. N., Cursus der topographischen Anatomie. München. — 10 Mark.
Ulrich, Dr. Geo., Ausführliches Lehrbuch der Geometrie sowie der ebenen und sphärischen Trigonometrie für den Selbst-Unterricht. Berlin. — 4,50 Mark.
Wagner, Dr. Adf., Studien und Skizzen aus Naturwissenschaft und Philosophie. I. Ueber wissenschaftl. Denken und über populäre Wissenschaft. Berlin. — 1,20 Mark.

Inhalt: Das wirthschaftliche Milieu der jugendlichen Uebelthäter. — Eine neue Valenztheorie auf mathematisch-physikalischer Grundlage. — Ueber einige Fehlerquellen auf dem Gebiete der phylogenetischen Erkenntniss. — Die Zahnfärbung der Anamiten. — Aus der Biologie des Somalilandes. — Die Nahrung des Höhlenbären. — Ueber die Gase des Argon-Helium-Typus und das periodische System. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Otto Lang. Kalisalzlager. — Prof. Dr. K. E. F. Schmidt, Experimental-Vorlesungen über Elektrotechnik. — Paul Janet, Premiers principes d'Electricité industrielle. — Dr. H. Haefcke, Die technische Verwerthung von thierischen Cadavern, Cadavertheilen, Schlachtabfällen u. s. w. — Prof. Eduard Valenta, Photographische Chemie und Chemikalienkunde. — Liste.

Herdersche Verlagshandlung, Freiburg im Breisgau.

Soeben ist erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Wasmann, E., S. J., Instinct und Intelligenz im Thierreich. Ein kritischer Beitrag zur modernen Thierpsychologie. Zweite, vermehrte Auflage. gr. 8°. (VIII u. 122 S.) *M.* 1.60.

Von demselben Verfasser ist früher erschienen

Vergleichende Studien über das Seelenleben der Ameisen und der höhern Thiere. gr. 8°. (VIII u. 122 S.) *M.* 1.60

„Adler" „Erste" Marke

in Fahrrädern.

„Höchste" Auszeichnungen. **„Grösste"** Verbreitung.

Adler Fahrradwerke vorm. Heinrich Kleyer, Frankfurt a. M.

Dr. Robert Muencke

Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.

Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Gebrauchte Gasmotoren Dynamomaschinen. Elektromotoren, Petroleum-, Benzinmotoren, Dampfmaschinen, Werkzeugmaschinen garantirt betriebsfähig zu billigsten Preisen unter coulanten Zahlungsbedingungen.

„Industrie", Electricitäts-Gesellschaft Opitz & Co. m. b. H.

BERLIN NW., Schiffbauerdamm 23 I.

Lieferung electrischer Anlagen aller Art. — **Telephon Amt III. 1320.**

Gasmotoren,

Dynamo- und Dampfmaschinen

gebraucht **garantirt** betriebsfähig, in allen Grössen offerirt

Elektromotor

G. m. b. H.

Berlin NW., Schiffbauerdamm 21.

Ferd. Dümmlers Verlagsbh. Berlin.

Kalisalzlager

von

Otto Lang.

48 Seiten mit 4 Abbildungen.

Preis 1 Mark.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Über

Herberstain und Hirsfogel.

Beiträge

zur Kenntnis ihres Lebens und ihrer Werke.

Mit 10 Abbildungen im Text.

Von

Prof. Dr. Alfred Nehring

in Berlin.

108 Seiten gross Octav

Ladenpreis 3 Mark.

Soeben erschien:

Lehrbuch der Potentialtheorie.

Allgemeine Theorie des Potentials und der Potentialfunktionen im Raume.

Von **Dr. Arthur Korn.**

Privatdozent an der königl. Universität München.

Mit 94 in den Text gedruckten Figuren.

27 Bogen gross Octav. Preis 9 Mk., gebunden 10 Mk.

Prospecte gratis und franko durch jede Buchhandlung.

Die Charakteristik der Tonarten.

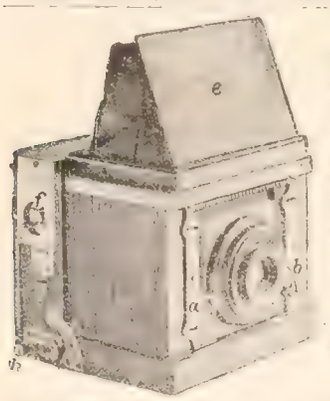
Historisch, kritisch und statistisch untersucht

vom psycho-physiologischen und musikalischen Standpunkt aus.

Von

Richard Hennig.

136 Seiten Octav. — **Preis 2.40 Mark.**



Photographische Apparate u. Bedarfsartikel.

Steckelmann's Patent-Klappcamera

mit **Spiegel-Reflex „Victoria"**

ist die **einzige Klappcamera**, welche **Spiegel-Reflex** und keine Metall- oder Holzspreizen (wackelig) hat. Die Camera besitzt **Rouleau-Verschluss** (ev. auch **Goerz-Anschütz-Verschluss**), **umdrehbare** Visirscheibe und lässt sich **eng** zusammenlegen.

Format 9 12 und 12 16½ cm.

Max Steckelmann, Berlin B 1,

33 Leipzigerstr., 1 Treppe.

Silberne Medaillen: Berlin 1896, Leipzig 1897.

Wasserstoff Sauerstoff.

Dr. Th. Elkan, Berlin N., Tegelerstr. 15.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin SW. 12** erscheint und ist durch jede Buchhandlung zu beziehen:

Lehrbuch

der

Pflanzenpalaeontologie

mit besonderer Rücksicht auf die Bedürfnisse des Geologen.

Von

H. Potonié,

Docent der Pflanzenpalaeontologie an der Kgl. Bergakademie zu Berlin.

Mit zahlreichen Abbildungen.

Vollständig in 4 Lieferungen à 2 Mark.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben beginnt zu erscheinen:

Um die Erde in Wort und Bild.

Mehr als **1000 Seiten** gross **Octav** in prachtvoller Ausstattung. Von **Paul Lindenberg.** Mit über **600 künstlerischen** Abbildungen.

Das Werk umfaßt 2 Bände und erscheint in **12** achttägigen Lieferungen **zu 30 Pf.** Jede Lieferung enthält 3—4 Bogen von 8 Seiten.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XIV. Band. | Sonntag, den 16. Juli 1899. | Nr. 29.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5198.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die naturwissenschaftliche Culturlehre.

Von L. Frobenius.

Einleitung. Nachdem die Völkerkunde sich allmählich von einer absolut dilettantischen Spielerei zu einer wirklichen Wissenschaft auszubilden angefangen hatte, stellte sich sogleich die eine bedeutende Schwierigkeit ein, die sich immer vergrössernd, jeder Untersuchung Widerstand und zwar unüberwindbaren Widerstand leistend, zu dem bösen Krebsschaden ausbildete, der ihrer Weiterentwickelung mehr als je heute eine Grenze setzt. Es ist die grosse Schwierigkeit des Nachweises der Verwandtschaft. Eine altbekannte Eigenschaft der Menschen und des menschlichen Culturbesitzes ist die Einförmigkeit, wenigstens eine gewisse Einförmigkeit; Bogen und Schilde, oft ganz oder fast gleiche Formen treten uns auf allen Seiten der bewohnten Erde entgegen. Und ähnlich verhält es sich mit den Schädelformen. — Wenn wir nun eine Entwickelungsgeschichte der Menschheit und des menschlichen Culturbesitzes, — und das muss doch unser Ziel sein, — geben wollen, so bedürfen wir unbedingt einer Methode, die uns selbst in dieser Einförmigkeit ermöglicht, Entwickelungsgänge klarzustellen.

Die Durchführung einer für diesen Zweck ausgearbeiteten Methode ist mir, wie es scheint, gelungen. In dem Werke: „Der Ursprung der afrikanischen Culturen", ist dieselbe niedergelegt und zur Anwendung gebracht für Afrika. Diese Methode entspringt der Auffassung der Culturgüter als sich forterbender, oder fortpflanzender, wachsender und vergehender, also lebendiger Elemente. Es ist also nichts Anderes als die Anwendung der Descendenztheorie, wie ich sie von Darwin und seinen Lehrern und Schülern gelernt habe. Die ersten Keime zu dieser Methode bot mir aber Prof. Ratzel's Abhandlung über die afrikanischen Bogen. So entstand denn die naturwissenschaftliche Culturlehre. — Sehr interessant war die Wirkung dieses Buches. Die naturwissenschaftlichen Blätter begrüssten die Sache mit Freude, die geographischen und ethnologischen äusserten aber eine weitgehende Skepsis. Der Grund für die theilweise Ablehnung durch die Völkerkunde ist ein doppelter. Erstens nämlich sind die Ethnologen absolut nicht geschult in der descendentalen Auffassungsweise und können den entsprechenden Gedankengängen dieser Beweisführungen um so weniger folgen, als einige von ihnen nie ernstlich sich in das Wesen des in Frage kommenden materiellen Culturbesitzes vertieft haben, da sie der psychologischen Seite der Wissenschaft ihre Kraft gewidmet haben (z. B. Achelis und Vierkandt), und zweitens habe ich selbst mich derart in diese Auffassungs- und Anschauungsweise vertieft, dass ich mit zuvielen Prämissen, die an sich selbstverständlich sind, gearbeitet und ausserdem die wichtigen Sätze zu weit in dem Buche verstreut habe. — So haben denn die Naturwissenschaftler die Sache leicht erfassen können, während — und ich bekenne gern, dass ich zum Theil selbst Schuld daran bin, — die Ethnologen den Werth dieser neuen Lehre nicht aufnehmen konnten. Immerhin haben einige der bedächtigeren Collegen der Sache doch einen grösseren Werth beigelegt und einem Theile der Ergebnisse ihren Beifall gezollt. Ich erwähne z. B. den Aufsatz, den H. Schurtz in „Petermann's Mittheilungen" veröffentlicht hat.

Demnach halte ich es für meine Pflicht, das ganze System meiner Auffassung und Lehre nochmals zusammen zufassen und vorzulegen, wobei ich mich bemühen werde, möglichst klar und deutlich alles zum Ausdruck zu bringen.

Ich zergliedere den Stoff wie folgt:

I. Theil: Stoff und Ziel der Culturlehre.

1. Culturanfang, Culturmomente. — Zuvörderst: Was Cultur sei? Die Ausnutzung, Nutzniessung, Verwendung der von der Natur gebotenen Kräfte und Stoffe, und zwar in einer von der Natur höchstens indirect vor-

gezeichneten Weise. Das ist noch zu begrenzen. Nämlich wenn der gesättigte Hund einen Theil der Beute vor den Genossen im Busche verbirgt als Atzung für kommende Tage, so ist das kaum als Cultur zu bezeichnen. Wenn aber der Hamster sich unter der Erde einen Wintervorrath zusammenträgt, so ist das Culturmoment schon erfassbar. Denn der Hamster thut dies jeden Winter und begründet auf solchem Vorgange seine Existenzmöglichkeit. Der Hund verfährt aber nur gelegentlich derart. Der Quell dieser Culturmomente liegt zwischen beiden Erscheinungen und der Unterschied beider Formen in der hier vorherrschenden, dort nicht nachweisbaren Regel- und Gesetzmässigkeit. Vater Hamster machte es jedes Jahr so, Sohn Hamster macht's jedes Jahr so, der Enkel wird so verfahren, der Grossvater übernahm es vom Urgrossvater, — das ist gesetzmässig. Nicht so die Handlung des Hundes, die gelegentlich, zufällig, selten ist. — Die zweite wichtige Eigenschaft der Erscheinung liegt in der Abhängigkeit des Trägers von seinem Culturmoment. Im Kampfe um das Dasein enstand dasselbe. Nun ist aber die Existenz des Hamsters bedingt durch das Culturmoment. Ohne den Wintervorrath geht das Thier zu Grunde. Also beherrscht das Culturmoment seinen Träger, den braven Hamster. — Ich lasse es bei diesem bewenden (andersartige Beispiele und Belege für meine Sätze finden sich bei Darwin: „Der Ursprung des Menschen", Bd. II) und stellte nur fest, dass wir schon in der Thierwelt charakteristische Culturmomente nachweisen können, als deren wesentliche Merkmale zu vermerken sind 1) dass sie gesetzmässige Erscheinungen, 2) dass ihre Träger von ihnen abhängig sind.

2. Abgrenzung des Stoffes. — Eine derartige Erscheinung bedingt Vorbetrachtung nach zwei Seiten. Denn wohl steht fest, dass der Hamster der die Culturleistung Ausführende ist, nicht aber wie dieselbe selbst entstand. Das Culturmoment entstand in dem Kampfe ums Dasein. Und da ist zu berücksichtigen, dass die Anregung wie der Zwang (Kampf um das Dasein) von aussen wirkten, dass aber der Wille zu der Handlung, und das ist nichts Anderes als der Selbsterhaltungstrieb, im Innern des Hamsters lebe. Letzteren zu durchforschen ist Sache des Psychologen. Die äussere Einwirkung muss man aber mit der Veränderung der klimatischen Verhältnisse in Zusammenhang zu bringen suchen, und damit ist das Problem vor die Specialjury eines anderen Wissenschaftszweiges gebracht. Uns aber bleibt das Culturelement selbst in seiner Geschichte der Weiterentwickelung, wenn es nämlich eine solche besitzt, zu beobachten übrig. — Die Ueberlegung zeigt nur, wie wir die Culturlehre nach zwei oder mehr Seiten abzugrenzen haben. Indem wir die Culturformen, die einfachen Culturmomente oder die ganzen Culturcomplexe beobachten, bleiben wir klar, dass die zwei Factoren des äusseren Zwanges und des inneren Triebes Prämissen sind, ohne die eine Culturerscheinung nicht denkbar ist. Diese Prämissen sind Thatsachen, deren Controlle wir anderen Wissenschaften überlassen müssen.

3. Culturmomente und Culturformen. — Die thierischen Culturmomente und die menschliche Cultur — dazwischen liegt ein enormer Unterschied. Die ersteren sind sporadisch in jedem Sinne, was wir schon damit andeuten, dass wir von Culturmomenten reden. Es lässt sich weder beobachten, dass sie sich ausbilden, noch dass ihrer mehrere unbedingt zusammengehören. Die menschlichen Culturen sind dagegen, wenn wir sie vom Standpunkte der thierischen Cultur aus ins Auge fassen, — erstens und vor allen Dingen complicirte Gebilde, deren immer mehrere zusammengehören und ohne diese Genossenschaft nicht lebensfähig sind, die weiterhin, wo wir sie auch sehen oder beobachten, Entwickelung und Umbildung zeigen. Weiterhin werden wir zugeben müssen, dass die menschliche Cultur nicht anders entstanden sein kann, denn als Entwickelungsproduct, dessen einzelne Factoren Erscheinungen aus dem Bereiche der thierischen Culturmomente sind. Oder auch — und mit dieser Analogie treten wir dem leitenden Gesichtspunkte näher, — oder auch wir müssen die thierischen Culturmomente als lebende Zellen — also noch nicht einmal Infusorien — bezeichnen, die menschlichen Culturen aber als entwickelte Thiere, ausgebildete Organismen, die mit allem organischen Apparat ausgerüstet sind und vor allem auch mit einem ausgezeichneten Fortpflanzungsvermögen.

4. Allgemeines über die Cultur. — Es ist ganz schicklich, dass, ehe ich eine vollendete Erscheinung des Näheren in das Auge fasse, ich mich vergewissere, aus welchem Bereiche sie stammt. Beschreibe ich den Elephant, so beginne ich: „Der Elephant ist ein Säugethier", und eine Schilderung einer Culturform mag füglich anfangen: „Eine Culturform ist ein Lebewesen." Und dann schildere ich eingehender, ziehe meine Kreise immer enger, bis ich ein klares Bild habe. Also eine menschliche Cultur ist ein Lebewesen, das ohne den Menschen nicht denkbar ist, wenn auch der ohne es. Es ist ein Parasit, der mit seinem Träger so eng verwachsen ist, dass er denselben nicht meiden kann, auch nie meiden konnte, während der Mensch ohne den Culturparasiten heute nicht mehr denkbar ist, wohl aber einst ohne ihn existirt haben muss. — Das Beispiel gefällt mir aber nicht; ich wende mich zu einem anderen, einem tieferen, ich vergleiche die menschliche Cultur mit dem Menschen selbst. Wie der Mensch zur Existenz der Luft und Nahrung bedarf, so die Cultur des menschlichen Geistes als ihrer Atmosphäre und des menschlichen Händewerkes als ihres Entwickelungsstoffes. — Aber Beispiele sind mir überhaupt nicht lieb; ich brauche sie nur zur Einführung. Mit Beispielen kann man nur das Verständniss erwecken, nicht aber beschreiben. Im ersten Sinne wurden sie hier angebracht.

5. Materieller und geistiger Culturbesitz. — Ich sprach bis jetzt von der Cultur im Allgemeinen, im Ganzen. Und die Cultur eines Volkes oder vielmehr eine Cultur (über Culturformen siehe weiter hinten) ist ein Ganzes. Es ist ein sehr kunstvoll construirtes Ganzes. Man unterscheidet an diesem im Allgemeinen materielle und geistige Cultur. Das ist plump, man muss es aber zunächst gelten lassen. Wirklich umgrenzen kann man eigentlich nur den materiellen Theil, der alles umfasst, was der Mensch schafft, also alle Geräthe, Waffen, Boote, Hütten etc. Zur geistigen Cultur ist Staatengebilde, Familienorganisation, Weltanschauung mit Inbegriff von Religion und Wissenschaft, Kunst, Recht etc. zu rechnen. Es lässt sich aber nicht eine eigentliche Trennung zwischen materieller und geistiger Cultur durchführen. Sie gehören zusammen, bilden in ihrer vollkommenen Verquickung eben ein vollkommenes Ganzes. — Man darf nie vergessen, dass eine Cultur ja kein Thier ist, wenn auch ein lebender Organismus.

6. Die organische Natur des materiellen Culturbesitzes. — Und doch ist der materielle Culturbesitz absolut und durchaus vergleichbar dem Knochengerüst der Thiere. Denn an ihm lassen sich alle Vorgänge der culturellen Entwickelung bis in die Details hinein verfolgen. Ich werde zu zeigen haben, wie weit die Analogie reicht. Aus diesem Material sprechen Thatsachen und Beweise, an denen keine klarsehende Vernunft rütteln kann. Darum kann dies Material als Basis für die ganze Culturlehre dienen, meiner descendentalen Culturlehre, wie das Knochengerüst der Thiere zunächst der descendentalen Zoologie das Beweismaterial geliefert hat.

Ich werde darzulegen haben, welches in diesem Sinne die Vortheile der Culturlehre und welches die der Zoologie sind. — Die geistige Cultur ist zunächst nicht in diesem Sinne gut verwendbar, denn mangelnde Kenntniss auf der einen und das Fehlen conkreter Formen auf der andern Seite hindern hier bedeutend. Aber es lässt sich in vielen Fällen die Analogie zur Entwickelung der materiellen Cultur nachweisen und insofern manche Lücke der Entwickelungsgeschichte ausfüllen, manche klarere und vertiefte Erkenntniss zeitigen. Ich werde hierauf zurückzukommen haben. Nunmehr kann ich wohl auf die ersten und wichtigeren Ergebnisse meiner Forschung über den materiellen Culturbesitz eingehen.

7. Die Ziele der Culturlehre. — Wohin wollen wir denn mit dieser Forschung? Welches sind denn unsere Ziele? — Ich muss betonen, dass gerade im Streite um diese Frage die tiefsinnigeren meiner verehrten Referenten mit ihren Pfeilen am weitesten an mir vorbeigeschossen haben. — Mein Ziel ist zunächst und vor allem die „Kenntniss der Arten“ oder Culturformen und ihrer Entwickelungsgeschichte. Soweit diese Culturformen noch activ und lebendig sind, wird sich dies Ziel ohne Weiteres erreichen lassen. Ob auch hinsichtlich der abgestorbenen, nur noch in elenden Stein-, Holz- oder Topftrümmern erhaltenen, weiss ich noch nicht, glaube es aber, da wir je weiter wir zurückkommen, desto geringere Variabilität und einfachere weit verbreitete Culturformen antreffen. — Wenn so die Entwickelung der Culturformen bis auf wenige Urformen zurückgeführt werden kann, — wenn die Entwickelungsgeschichte von diesen Urformen bis auf alle erreichten, äussersten Entwickelungstypen nachgewiesen werden kann, — wenn wir also einen Stammbaum der Culturformen gewonnen haben, — dann ist mein erstes Ziel, und es besteht für mich kein Zweifel, dass wir dort anlangen werden, das erreichbare Ziel erreicht. Wenn wir soweit gelangt sind, dann entrollt sich vor uns das grossartigste aller Entwickelungsbilder, dann können wir der Entwickelungsgeschichte der anorganischen Stoffe und der organischen Lebewesen die dritte der Cultur anreihen, für uns die interessanteste, weil wir die Träger dieser Gebilde sind. — Das zweite Ziel geht uns hier wenig an, auch wird meine Thätigkeit wenig zur Erreichung desselben beitragen. Es handelt sich nämlich um die Frage, ob wir denn nicht sehr fehlen, wenn wir mit unangenehmem Dünkel auf uns als die Schöpfer grossartiger Culturgüter schauen, statt mit Erstaunen auf die herrschende Kraft der uns lenkenden und umbildenden Cultur. Wenn es aber gelingen sollte, uns selbst die Ueberzeugung und das Bewusstsein beizubringen, dass wir nichts Anderes als recht eingebildete Sklaven dieser Cultur sind, dann ist auch das zweite, grössere Ziel, nämlich eine geklärte und richtigere Auffassung unserer Selbst und unserer Werke errungen.

8. Die Eintheilung der Culturlehre. — Betrachten wir oberflächlich die Gestaltung der Culturen eines Erdtheiles, so bemerken wir grosse Gruppen der Zusammengehörigkeit, so zum Beispiel in Afrika die westafrikanischen Culturen, in Oceanien die indonesische, in Europa die italienische. Das sind die ethnologischen Provinzen, wie Bastian sie genannt hat. Die Feststellung dieser Gruppen der Zusammengehörigkeit ist Sache der Culturmorphologie, der Lehre von den äusseren Formen. Untersuchen wir nun näher, so bemerken wir, dass der Culturbesitz in diesen Provinzen nicht einheitlich und von gleicher Abstammung ist. Vielmehr lehrt uns die Culturanatomie die Lehre von der inneren Gestaltung der Formen, dass hier die Elemente von verschiedenen Seiten zusammengeströmt, den verschiedenen Grenzen zu auch verschieden und Alles in Allem grössere Unterschiede nachweisbar sind. So kommen z. B. in Westafrika dreierlei Schilde vor: der asiatische, der vormalajische und der nigritische. Weiterhin ist die Culturphysiologie zu berücksichtigen, die von den Lebensformen der Culturen redet. Hier sehen wir eine active und umsichgreifende, dort eine verkümmerte etc. Cultur. Diese Wesenszüge stellt die Culturphysiologie nicht nur fest, sondern auch die Art der Fortpflanzung, die Gründe der Verkümmerung hier, der fröhlichen Entwickelung dort. — Kurz und gut, wir unterscheiden, wie in den organischen Naturwissenschaften, in der Culturlehre Morphologie, Anatomie und Physiologie.

II. Theil: Gesetze des anatomischen und physiologischen Baues der Culturformen.

9. Die gesetzmässige Verbreitung der Formen. — Blicken wir flüchtig über die Erde hin, hu! welch' ein tolles Durcheinander von Vorkommnissen im materiellen Culturbesitz. Hier der Bogen, nebenan der Speer, dann das Wurfbrett, der Wurfriemen und abermals Bogen, Speer, Bogen, Schleuder u. s. w. als Fernwaffe. Man brauchte in der Wissenschaft lange, und jeder Einzelne wird wieder lange brauchen, das Auge an diese anscheinende Verwirrung zu gewöhnen. Nun wir es aber gelernt haben, sehen wir klarer; wenn wir dies Lesen verstehen, sogar ganz klar. Bestimmte Bogenformen kommen auf grossen Gebieten allein vor. Ist eine Lücke in der Verbreitung, ein Fehlen dieser Waffe bei einem Volksstamme, dann können wir wenigstens fesstellen, dass der Bogen, wenn er vorhanden wäre, ganz genau diese oder jene Gestalt haben würde. Ich habe für Afrika und Oceanien an vielen Geräthen und Waffen bewiesen, dass im Wesentlichen die geographische Verbreitung dieser Formen nie durchbrochen wird, dass niemals ganz beziehungslos eine ohne irgend welche auch sonst hier nachweisbare und in die Ferne zurückzuverfolgende Verwandtschaft entstandene Form sporadisch auftritt und den Gang der Verbreitung gesetzlos macht. So hat jeder Gegenstand eine bestimmte, an Gesetze gebundene Verbreitung. — Das ist festzuhalten, es ist der erste wichtige Beweis.

10. Die der Verbreitung entsprechende Gesetzmässigkeit der Entwickelung der Formen. Die Formen eines Geräthes sind aber, wenn auch gleicher Abstammung, nicht auf dem Gebiete der Verbreitung die gleichen. Nehmen wir den asiatischen Rundschild in Afrika. Im Nordosten, wo er in den Erdtheil eintritt, ist er gewölbt, mit einem Buckel und einem steifen Rande versehen, er besteht aus gepresstem Leder, und im Innern dienen zwei Griffe als Handhabe. Das ist der echte asiatische Rundschild. Und dann lässt sich, dem Süden und Westen zu, auf den beiden Wegen seiner Verbreitung erkennen, wie diese Schildform degenerirt, wie die durch die Kleinheit, die Rundung, den Buckel und den Randwulst gegebene Steifheit aufhört, weil der Buckel wegfällt, wie er oval oder viereckig statt rund wird, weil der Randwulst wegfällt, weil er gross, dem äussersten Westen zu sogar riesengross und statt aus Leder aus Fell hergestellt wird. Er hat auf diesem Wege sein Princip eingebüsst, nämlich er bietet nicht mehr durch seine Wölbung eine starke Wehr, sondern durch seine Grösse einen umfangreichen, wenn auch schwachen Schutz. Und dieser Entwickelungsgang geht hier in Afrika, wie in Oceanien und Amerika nicht etwa schnell vor sich, sondern langsam und etappenweise. Die einzelnen constructiven Momente verschwinden, einer nach dem andern, bis im Süden und Osten das grosse, schlappe Schild übrig bleibt. Also langsame Umbildung auf dem Wege der Verbreitung. — Das ist der zweite wichtige Beweis.

11. Die gruppenweise Verbreitung der Ele-

mente gleicher Abstammung und Entwickelung. — Und diese Entwickelungsgänge sind nicht etwa vereinzelt, willkürlich, also in der Richtung der Verbreitung nicht etwa dem Zufall unterworfen. Wir können das nicht nur an dem Schilde beobachten, nein, es geht ebenso mit der Hütte, dem Bogen, der Feldtrommel, den Saiteninstrumenten etc. Nicht nur dass die Verbreitung der verwandten Formen derselben die gleiche ist, nein auch ihre formale Entwickelung entspricht bei allen denselben Gesetzen; bei allen ist die der Entfernung vom Ausgangspunkte entsprechende Verkümmerung, Abschwächung oder Umbildung bemerkbar. So in Afrika die afrikanisch-asiatischen Elemente von Aegypten dem Osten und Süden zu, in Oceanien die malajoasiatischen Elemente Mikronesien zu einerseits, Melanesien zu andererseits. Bleiben wir bei Afrika für das weitere, weshalb ich betone, dass wir es bei diesem Erdtheile also mit der ostwestlich verlaufenden Nordaxe und der nordsüdlich verlaufenden Südaxe der Bewegung und Verbreitung afrikanischasiatischer Elemente zu thun haben. — Durch diese analoge Verbreitung und Umbildung bewiesen diese Geräthe ihre gemeinsame Abstammung und ihre Verwandtschaft untereinander. Da nun aber ein einzelnes Geräth irre führen kann, — so sind bei den Malajonigritiern und bei den Völkern der afrikanisch-asiatischen Cultur Felltrommeln nachweisbar und die Grenzen der Verbreitung der beiden von zwei verschiedenen Richtungen gekommenen Geräthe greifen in einander über*); — so ist das Medium aus der gruppenweisen Verbreitung verschiedener Geräthe zu ziehen, was stets möglich ist. — Das ist der dritte Wesenszug, den ich durch das Verfahren der Ueberdruckkarten klar stellen konnte.

12. Die Verbreitung der Culturformen oder -arten. — Die Summe dieser Erscheinungen, der Geräthe gleicher Verbreitungs- und Entwickelungstendenz repräsentirt das Bild einer Culturform. Wir haben in jedem Erdtheile mehrere. So bewegt sich in Afrika auf der Nordaxe (nach Westen) und der Südaxe (nach Süden) die asiatische Cultur. (Belege: Lederbogen, Rundschild, Zelthütte, Guitarre, Trommel etc.) — Im Westen (Kongogebiet, Küste Nieder- und Ober-Guineas) findet sich eine Cultur, die ich als die malajonigritische bezeichnet habe. Hier ist Alles ganz anderer Abstammung. Die viereckige Satteldachhütte ist aus 6 Tafeln zusammengesetzt und steht oft auf Pfählen, der Bogen entspricht weder im Material noch in der Construction dem asiatischen, der Schild (zum Umhängen, Culturwerk Fig. 16), die Holzpauke (ohne Felldecke), die Saiteninstrumente, Alles zeigt seinen eigenen Ursprung an, eine eigene Entwickelungsgeschichte. Für die Wahrscheinlichkeit, dass diese Cultur aus dem Osten stammt und nach Westen zurückgedrängt wurde, spricht, dass sich an der Ostküste in den Gebirgen und in den Flussthälern hier und da gleiche oder wenigstens verwandte Formen in grosser und seltener Verstreutheit finden. — Im Süden aber endlich führt die nigritische Cultur noch ein kümmerliches Dasein. Wieder ein eigener Schild (mit senkrechter oder ohne Handhabe) eine eigene, die aus in die Erde gesteckten Baumzweigen gebildete Hütte, hölzerne Wurfwaffen, der Grabstock, der Klangstab, das aus dem nigritischen Steinbeil wahrscheinlich hervorgegangene Beil etc. — So heben sich die drei Culturformen gut von einander ab, sobald wir jede für sich auf den Formenschatz und dessen Elemente prüfen. Ich habe etwas ganz gleiches jetzt auch für Oceanien erwiesen. — Auch gegen diesen Beweis der selbstständigen Verbreitung der Culturformen sowie der Zusammensetzung aus ihren eigenthümlichen Elementen ist nichts einzuwenden.

13. Die Kenntniss der Culturformen oder -arten. — Mit dieser Untersuchung wird also eins gewonnen, nämlich die Kenntniss der Arten. — Ich kann hier feststellen, dass „die menschliche Cultur" hier nur ein Begriff ist, keine fassbare Thatsache, keine Sache. Der „menschlichen Cultur" entspricht „das Säugethier" oder besser „das Thier". Ganz anders „die Culturform". Spreche ich von der „afrikanisch-asiatischen Culturform", so sehe ich ganz bestimmte Merkmale vor mir, wie den Rundschild und seine Entwickelung, den zusammengesetzten Lederbogen und seine Verkümmerung etc. Also die Kenntniss der Culturformen, bestimmter oder gut zu bestimmender Arten ist das Endergebniss der anatomischen Untersuchung. Soweit kann Niemand etwas gegen die Resultate dieser meiner Methode sagen, zumal sie nicht nur für Afrika sondern auch für Oceanien schöne Früchte getragen hat, wie aus Petermanns Mittheilungen zu ersehen ist. Die Arbeiten über Amerika sind auch bis auf eine nothwendige letzte Controlle abgeschlossen, und somit ist die Brauchbarkeit dieser Methode erwiesen. Damit wäre also die alte, unglückselige Streitfrage, ob irgend eine Sache local entstanden oder von anderer Seite ererbt sei, im Grossen und Ganzen überwunden oder wenigstens die Fähigkeit und das Mittel geboten, sie zu lösen — bis auf eine Art Fälle, die im Abschnitt 15 ff erörtert werden wird.

14. Die Lebensform. — Ein weiteres Ergebniss der durch die Prüfung der einzelnen Culturelemente herbeigeführten Resultate ist die Erkenntniss der Verschiedenartigkeit der Lebensformen der verschiedenen Culturarten. Also das erste Gesetz der Culturphysiologie. Die drei afrikanischen Culturen zeigen wesentliche Unterschiede in der Lebensform. Die afrikanisch-asiatische ist in kräftiger Entwickelung in der Ausdehnung und Fortpflanzung begriffen. Ich erwähnte das Beispiel des Rundschildes. (Anmerkung: Es sind überall auf der Erde die asiatischen Schwesterculturen, deren siegreiches Vordringen leicht festzustellen ist an den vier Ausgangspunkten Asiens, im Süden die malajo-asiatische und die afrikanisch-asiatische, im Osten die amerikanisch-asiatische, und im Westen war es eine asiatische, die der unseren den frischen Lebensathem verlieh, dessen nachwirkender Druck noch heute bei Russland merklich ist.) — Die nigritische Cultur stellt das Gegentheil dar, — just wie in Oceanien. Sie fristet ein kümmerliches, kaum noch beobachtetes Dasein und ist überhaupt nur noch da lebensfähig, wo sie stark mit anderer Culturformen Lebenskraft gespeist ist. Im Süden Afrikas treten die nigritischen Elemente gedrängter — wenn auch kümmerlich genug — auf, dem Norden zu verschwinden sie immer mehr (vergl. m. Aufs. „Die Buschvölker" in „Afrika" 1898). — In der Mitte zwischen den beiden steht physiologisch die malajonigritische Cultur. Sie ist von Osten nach Afrika gelangt, wie die malajonigritischen Enklaven im ostafrikanischen afrikanisch-asiatischen Culturgebiet verrathen. Sie beherrscht in Westafrika einen sehr umfangreichen Culturschatz, der vielleicht in kleinen Umbildungen einen grossen Formenreichthum erzeugt hat, dem aber eine gewisse Entwickelungs- oder Verkümmerungstendenz mehr oder weniger fehlt. In physiologischer Hinsicht haben wir es also mit einer in voller Kraft nach Afrika gelangten, hier nicht weiter ausgebildeten, sondern nur zu einem localen Entwickelungstypus umgebildeten Culturform zu thun. — Nun vermögen wir in Oceanien einen vollkommen identischen Culturformsehatz nachzuweisen in der über Indonesien und Westmelanesien ausgebreiteten Mischform der vormalajischen und malajo-asiatischen

*) Ich kann deshalb nur sehr warnen, auf die Verbreitung und anscheinende verwandtschaftliche Beziehung eines Geräthes hin einen Schluss zu ziehen.

Cultur. Darüber nachstehend mehr. — Wir sehen also drei Stadien der Lebensform der Culturformen in Afrika vertreten, nämlich einmal die afrikanisch-asiatische, eine junge in der Fortpflanzung begriffene Form, die malajonigritische, eine reife Cultur, die stillsteht in der Entwickelung, die nigritische, ein seniler Typus, eine im Dahinscheiden begriffene Culturform. - Dass demnach verschiedenes Alter der Culturformen im Wesen ihrer Verbreitung und im Charakter der ihr angehörigen Elemente ausgeprägt ist, ist der erste wichtige und, ich glaube, auch vollgiltig bewiesene Satz der Culturphysiologie.

(Schluss folgt.)

Zu dem Artikel: Heterogenesis und Evolution. — Unter dieser Ueberschrift erschien in No. 24 d. Bl. ein Aufsatz von S. Korschinsky, der in mehrfacher Hinsicht zum Widerspruch herausfordert. Soweit der Aufsatz sich auf dem Gebiet der Botanik bewegt, will ich mich in die Erörterung nicht einmischen, weil ich mich nicht für sachverständig erachte. Wenn aber am Schlusse eine Anwendung auf den Menschen gemacht wird, so möge mir, da ich mich mit anthropologischen Studien seit Jahren eingehend beschäftigt habe, eine Entgegnung gestattet werden. Der Verfasser stellt Sätze auf, bei denen wesentliche Bedingungen ausser Acht gelassen sind.

Er sagt: „Besonders klar treten die Vorzüge der Theorie der Heterogenese vor der der Transmutation hervor, wenn wir unsere Folgerungen auf das Leben des Menschen übertragen. Hier ist es uns wohl bekannt, dass Hunger und Elend nicht zum Fortschritt führen und dass Anpassung noch lange nicht Vervollkommnung bedeutet. Wir wissen sowohl, dass ganze Volksstämme und Gesellschaftsschichten durch Hunger und Elend in ihrer Entwickelung zurückgehalten werden und in Unwissenheit versinken, als auch dass einzelne Menschen, die zu sehr durch Sorgen ums tägliche Brot in Anspruch genommen werden, in Kunst oder Wissenschaften nicht vorwärts kommen können, trotzdem sie dazu Anlagen besitzen. Zudem ist uns bekannt, dass grosse geniale Geister, die eine ganze Epoche für das geistige Leben der Menschheit bedeuten, schwach und kränklich, oft mit tiefen organischen Mängeln zur Welt gekommen und so auch zuweilen ihr ganzes Leben geblieben sind, sodass sie bei intensivem Kampfe ums Dasein sicher mit unter den ersten zu Grunde gegangen wären.“ In diesem Sinne wird die Erörterung noch ein Stück weit fortgesetzt.

Zwei Punkte sind es, die dem Verfasser hier entgangen sind, und deren Berücksichtigung der Sache ein anderes Ansehen giebt:

1. Der Verfasser unterscheidet nicht zwischen den Lebensbedingungen ungesellig lebender und gesellig lebender Arten.

2. Er lässt die Ausnahmsstellung des Menschen unberücksichtigt, kraft welcher der Mensch im Kampf ums Dasein mehr auf seine geistigen als auf seine körperlichen Anlagen angewiesen ist.

Zu 1. Bei Thierarten, die nicht gesellig leben, besteht jedes Individuum den Kampf ums Dasein für sich allein, ohne Hilfe von den Artgenossen zu erhalten. Die Richtigkeit der Darwin'schen Lehre von der natürlichen Auslese springt hier in die Augen. Schwächliche Individuen gehen zu Grunde, kräftige werden erhalten und pflanzen die Art fort, die sich dadurch gesund und an ihre Lebensbedingungen angepasst erhält. Bei allmählich eintretender Aenderung der Lebensbedingungen kann die Anpassung Schritt halten, und es kann eine neue Varietät oder Species auf diesem Wege entstehen. Die Härte der Lebensbedingungen braucht demnach keineswegs die Tüchtigkeit der Art herabzudrücken; dies wäre nur der Fall, wenn die Aenderung der Lebensbedingungen so rasch geschieht, dass die Anpassung durch natürliche Auslese nicht zu folgen vermag, weil die dabei vorauszusetzenden individuellen Abweichungen nicht in dem entsprechenden Betrage eintreten.

Anders bei geselligem Leben. Sobald die Individuen einer Art sich gegenseitig Hilfe und Schutz zu verleihen vermögen, werden auch schwächere Individuen erhalten, die für sich allein den Kampf ums Dasein nicht zu bestehen vermöchten. Dadurch wird das Princip verhüllt. Nun kämpft nicht mehr das einzelne Thier, sondern die Heerde um die Existenz, und es ist anzunehmen, dass das gesellige Leben nur bei solchen Arten entstanden ist, bei denen es überwiegende Vortheile im Kampf ums Dasein darbot. Zuerst waltet zwischen den Heerden nur ein Wettbewerb um die vorhandene Futtermenge, doch kann sich aus demselben eine directe Feindseligkeit entwickeln. Der Sieg der einen Heerde, die Verdrängung der anderen, hängt von Bedingungen ab, die um so schwerer zu übersehen sind, je verwickelter bereits die gesellschaftliche Organisation geworden ist. Die Heerde, welche eine Mehrzahl besonders kräftiger Individuen zählt, hat einen Vortheil, der aber durch die bessere Ausbildung der Schutz- und Kampf-Instincte in einer anderen Heerde ausgeglichen werden kann. Die grösste Ueberlegenheit wird da zu finden sein, wo beide Voraussetzungen zusammentreffen. Der Wettbewerb der Heerden hat zuletzt doch wieder ganz im Sinne Darwins die Wirkung, gesunde und wohlorganisirte Gesellschaften emporzubringen. (Vergl. hierüber meine „Gesellschaftsordnung“, 2. Aufl., Seite 20 bis 28.)

Es liegt nicht in meiner Absicht, das Gesagte hier eingehender zu begründen; ich wollte nur hervorheben, dass von diesen wesentlichen Unterschieden in den Lebensbedingungen ungesellig und gesellig lebender Arten der Verfasser des Artikels „Heterogenesis und Evolution“ gar nichts erwähnt hat.

Zu 2. Auf die Ausnahmestellung des Menschen hat schon 1864 Alfred Russel Wallace in seinen „Beiträgen“ (in dem Aufsatz: „Die Entwickelung der Menschenrassen unter dem Gesetz der natürlichen Zuchtwahl“) hingewiesen. Das Ueberleben eines menschlichen Individuums hängt schon in einer sehr frühen Zeit der Vorgeschichte mehr von seinen Seelenanlagen als von seiner körperlichen Beschaffenheit ab. Es ist aber zweifellos die Noth, welche die Seelenanlagen durch natürliche Auslese gezüchtet und vervollkommnet hat. Wallace erkannte ganz richtig, dass die Noth, die bekanntlich erfinderisch macht, den Menschen darauf brachte, Ersatz für etwaige Mängel oder auch für nicht hinreichende Ausstattung seines Körpers zu suchen, und dass, sobald es dem Menschen gelang, die Einwirkung der äusseren Lebensbedingungen durch ersonnene Vorkehrungen abzuwenden, die natürliche Auslese in Bezug auf den Körper, mindestens in Bezug auf das geschützte Organ, ausser Kraft trat. Die Vervollkommnung der körperlichen Organisation durch die natürliche Auslese hörte auf, um der Vervollkommnung der Seelenanlagen Platz zu machen.

„Von dem Augenblick an“, sagt Wallace, „als das erste Thierfell zu einer Hülle umgewandelt, als der erste rohe Jagdspeer gefertigt, als das erste Feuer zur Bereitung der Nahrung benutzt, als das erste Saatkorn aus-

gesäet wurde: da entstand in der Natur eine grosse Revolution, welche in den vorausgehenden Zeitaltern der Erdgeschichte nicht ihres gleichen gehabt hat, denn es war ein Wesen entstanden, welches nicht länger sich mit den wechselnden Umständen verändern musste, ein Wesen, welches bis zu einem gewissen Grade die Natur beherrschen konnte, welches sich mit der Natur in Einklang zu halten vermochte, nicht durch die Veränderung des Körpers, sondern durch einen Fortschritt des Geistes."

Diese Grundsätze würden einfache Anwendung auf den Menschen finden, wenn er als alleinstehendes Individuum um sein Dasein kämpfte. Wahrscheinlich besass der Mensch aber schon auf der ersten Stufe, mit deren Erreichung er sich von der Thierwelt trennte, einen geringen Grad von Geselligkeit, und dadurch wird die Sache verwickelter. Im Laufe der Vorgeschichte und Geschichte hat sich ein doppelter Kampf abgespielt. Es kämpften Horden gegen Horden, und durch die Unterjochung der Besiegten entstanden grössere Herrschaften. Immer umfangreichere Gebilde des geselligen Lebens schälten sich heraus. Durch die gewaltsame Vereinigung von Stämmen entstanden kleine Staaten, durch Unterwerfung von Nachbarstaaten entstanden grössere, zuletzt ausgedehnte Reiche. Immer wurde der Sieg eines Verbandes über die andern durch eine Summe von Umständen entschieden, die seine Ueberlegenheit, seine grössere Vereigenschaftung zur Ausübung der Herrschaft begründeten. Ganz so ist es in den Kriegen der Reiche gegen einander. Neben diesem Wettbewerb des Gesellschaftsprincipes ging innerhalb der Gesellschaften der Wettbewerb des Individualprincipes einher, aber nun nicht mehr in der gleichen Weise, als ob das Individuum für sich allein kämpfte. Jetzt kamen die persönlichen Eigenschaften, die das Individuum für die Gesellschaft werthvoll machen, ebenfalls zur Geltung, und es wurden körperlich schwache, aber geistig bedeutende Individuen im Interesse der Gesammtheit erhalten. Mit anderen Worten: diejenigen Gesellschaften, welche die hervorragenden Seelenanlagen pflegen und achten, sind denen überlegen, in denen die rohe körperliche Kraft herrscht.

Die Auslese ist jedoch blind, und die Lebensbedingungen lassen sich auch in den höchstentwickelten Gesellschaften nicht willkürlich schaffen. Bisweilen kann es geschehen, dass ein bedeutendes Talent nicht erkannt wird und untergehen muss, ohne sich bethätigt zu haben. Es ist daher nothwendig, die Auslesemechanismen der Gesellschaft möglichst zu verbessern, freilich auch sehr schwierig, weil die Begabungen meist erst im reiferen Alter sich entwickeln, im Knabenalter jedoch nicht erkennbar sind. Im Ganzen dürften die untergehenden Talente trotzdem nur einen geringen Bruchtheil der wirklich vorhandenen ausmachen. Es sind fast nur solche, die nicht die Gabe besitzen, sich zur Geltung zu bringen. Ihnen gegenüber erscheinen diejenigen Begabungen als die schätzbareren, die mit der Fähigkeit gepaart sind, sich empor zu raffen. Auch die körperliche Gesundheit kommt dabei in Betracht, insofern als Schwäche und Krankheit die Leistungsfähigkeit eines begabten Individuums erheblich beeinträchtigen. Die nützlichsten Individuen für die Gesammtheit sind die, welche Geisteskraft mit Körperkraft, Intelligenz und Charakter mit grosser Arbeitsfähigkeit und Ausdauer verbinden.

Auf der untersten, gesellschaftlich wenig entwickelten Stufe des Menschen war zweifellos die Noth die Triebfeder des Fortschrittes. Der scharfen Auslese der Eiszeit (durch Hunger und Elend) verdankt der europäische Mensch einen Theil jener Eigenschaften, die seine Nachkommen zu der herrschenden Rasse des Erdballes gemacht haben. Ganz ausgeschaltet als Entwickelungsfactor ist die Noth aber auch in den vorgeschrittensten Stadien der Gegenwart nicht. Der Wettbewerb der Völker auf wissenschaftlichem, industriellem und militärischem Gebiet hält die Geister frisch und munter. Sicherheit des Besitzes schläfert ein; Reichthum macht selbstsüchtig und feig zur Vertheidigung. Wohlleben schwächt die Gesundheit und die Fortpflanzung, sodass hochcultivierte Gesellschaftsklassen, ja ganze Völker aus Mangel an Nachkommenschaft zu Grunde gehen. Man spricht von der Verkümmerung talentvoller Menschen durch Noth und Elend; ist es aber gewiss, dass die Zahl derer, die durch allzu günstige Lebensbedingungen auf eine falsche Bahn gelenkt werden, nicht grösser ist? Wer könnte dies mit Sicherheit entscheiden! Gewiss wurde mancher begabte Jüngling ein tüchtiger und energischer Mann geworden sein, wenn er sich im Leben hätte wehren müssen und nicht durch reiche Eltern verwöhnt worden wäre. Die Erhaltung körperlich schadhafter Individuen verbessert die Rasse nicht. Die von aussen bewirkte Versetzung ganzer Bevölkerungsschichten in bessere Lebensbedingungen geschieht leicht auf Kosten der Auserlesenen, der Befähigteren, die dadurch verkürzt und übermässig mit Verantwortungen überlastet werden. Den einen alle Rechte, den anderen alle Pflichten — dies dürfte kaum im Sinne des Verfassers liegen, der talentvolle Menschen nicht durch Sorgen erdrückt wissen will. Eine Gesellschaft als Ganzes hat schlechte Aussicht im Kampf ums Dasein, wenn sie statt nach dem Rath der Weisesten, nach dem Geschrei des grossen Haufens regiert wird. Sie bezahlt die augenblickliche Zufriedenheit mit der Gefahr des Unterliegens in einem späteren Zusammenstoss mit einem besser geleiteten Gemeinwesen.

Falsch erscheint mir die Annahme, dass Völker durch eine höhere Cultur unbedingt anderen überlegen werden, die mit Hunger und Elend zu kämpfen haben. Allerdings liefert die Geschichte manche Beispiele, die als Beweise ausgelegt werden können. Aber man darf nicht zu rasch verallgemeinern, denn es giebt auch Beispiele des Gegentheils. Noth macht zäh. Das reiche, übercivilisirte Rom mit seinen an „panem et circenses" gewöhnten Volksmassen wurde durch die armen, von „Hunger und Elend" getriebenen Germanen überrannt, und den „gesättigten" Germanen widerfuhr das Gleiche von den hungrigen und elenden Hunnen beim ersten Ansturm derselben. Das Alterthum musste alle seine Kräfte sammeln, um die Hunnen zu werfen. Wenn unsere deutsche Cultur noch weiter in dem gleichen Sinne zunimmt, wie in den letzten Jahrzehnten, dann wollen wir nur wünschen, dass wir in Zukunft keine Kraftprobe mit den zurückgebliebenen aber abgehärteten Völkern des europäischen Ostens zu bestehen haben.

Doch, dies sind Erörterungen, die zu weit führen würden, wenn wir sie länger verfolgen wollten. Es möge genügen, die Bedenken angedeutet zu haben, die sich gegen die Sätze des Verfassers aufdrängen. Man wird immerhin daraus ersehen, dass die Anwendung der Theorie der Heterogenesis auf den Menschen nicht so klar liegt, wie der Verfasser angenommen hat.

Ganz einverstanden bin ich mit dem Verfasser hinsichtlich seiner wiederholt stark betonten Behauptung, dass nicht jede Anpassung einen Fortschritt bedeutet. Der Satz von dem „stets siegreichen Fortschritt" ist ein politisches Märchen, ein agitatorisches Schlagwort, aber kein wissenschaftliches Princip. Sehr oft siegt das besser angepasste Individuum über das höher organisirte, und die Anpassung kann mit dem Verlust höherer Organe oder Anlagen erkauft sein. So verdrängt der bedürfnisslose Kuli den amerikanischen Ar-

beiter im Westen der Vereinigten Staaten, der uncultivirte russische Polacke den gebildeteren und geschulteren Deutschen im Osten der preussischen Monarchie. Die culturelle Hebung des deutschen Arbeiterstandes ruft Mangel an Leuten hervor, welche gewöhnliche Handarbeit zu verrichten geneigt sind. Dadurch wird eine Lücke in der gesellschaftlichen Organisation geschaffen, die durch das Einströmen fremder, minderwerthiger Kräfte aus dem Auslande gefüllt wird. Sollte dieser Zustand längere Zeit dauern, so wird schwerlich eine Verbesserung der deutschen Rasse die Folge sein. Auch das Thierreich bietet Beispiele genug, dass die Anpassung oft einen Rückschritt in Hinsicht der Organisationshöhe in sich schliesst. Die folgerichtige Anwendung dieser Sätze scheint mir aber den Anschauungen des Verfassers nicht gerade günstig zu sein. Otto Ammon.

Neues über die Blutlaus. Ueber diesen Schädling liegen mehrere neue Arbeiten vor, über die wir kurz berichten wollen. Wm. B. Alwood aus Virginia beschreibt ihre Lebensgeschichte im Bulletin No. 17, N. S., U. S. Dept. Agriculture, Div. Entomol.; und im 18. Bulletin derselben Zeitschrift werden Beobachtungen wiedergegeben, die S. Mokrzhetski in der Krim machen konnte. Vor allem bestätigt A., dass die Wurzel- und Stammlaus der Apfelbäume dieselbe ist. Er konnte erstere an den Stamm und letztere an die Wurzel ohne Weiteres übertragen. Er behauptet sogar, entgegen den meisten Anschauungen, dass die Wurzellaus bedeutend häufiger sei, als die Stammlaus. Die Ueberwinterung der Colonieen am freien Stamm geschah nur unter grossen Verlusten an Individuen; unter Rinde, Wundrändern u. s. w. blieben alle Thiere am Leben, aber unter beträchtlicher Verkleinerung. Für die Praxis überwintern keine reifen Thiere; dagegen pflanzen sich solche im Vorwinter fort, sowie das Thermometer einige Tage über + 4° C. steht. In Gewächshäusern gediehen die Colonien im Winter in gleicher Weise wie im Sommer. Aus überwinterten Thieren züchtete er das erste Junge am 12. Mai als erste Generation; die späteren Generationen folgten sich am 30. Mai, 14., 29. Juni, 10., 19., 30. Juli, 7. 17. 26. August, am 7. und 20. September, sodass also für Virginia 12 Generationen, im Jahre beobachtet wurden. Die ersten geflügelten Thiere beobachtete er am 30. September etwa, M. in der Krim am 14. September alten Stiles. Etwa 30 Tage lang dauert nach Beiden die Bildung geflügelter Thiere, und zwar in grossen Mengen. Doch erhalten nach A. nicht alle Thiere Flügel, namentlich nicht solche, die zu Versuchen umgesetzt wurden, sodass also äussere Störungen die Bildung der geflügelten Form zu verhindern scheint. Einige Tage bleiben die Geflügelten ruhig in der Colonie sitzen, dann aber werden sie unruhig und fliegen davon. Beide Autoren stimmen darin überein, dass sie ihre Flügel willkürlich gebrauchen und ganz gut fliegen können. M. beobachtete dies sogar direct unter einer Glasglocke; er sah aber auch Individuen über Apfelbäumen herumfliegen, fing sie im freien Lande am Fenster einer Postkutsche und fand sie in Spinnweben, die 850 Fuss vom nächsten Apfelbaum entfernt waren. Namentlich beobachtete er sie aber auch an der Unterseite von Blättern, an denen sie aus selbstgemachten Löchern saugen. Dennoch sind Beide der Ansicht, dass die geflügelte Form nicht besonders wichtig für die Verbreitung und Uebertragung der Blutlaus sei. Die Geflügelten leben nach M. eine Woche und gebären am 2. bis 4. Tage durchschnittlich 7, aber auch bis 11 Junge, bei denen ein Männchen auf 5 bis 10 Weibchen kommt. A. zählte nur 4 bis 6 Junge, die in 24 Stunden geboren wurden. Da nach M. durchschnittlich ein Männchen nur 2 Weibchen befruchtet, und die zerstreuten Weibchen nur selten von den Männchen gefunden werden dürften, so schliesst er, dass die meisten abgelegten Eier unbefruchtet blieben, wodurch also die Bedeutung der geflügelten Form für die Verbreitung sehr herabgesetzt wird. Auch für die Erhaltung der Art scheinen sie ihm nicht besonders wichtig, da die Colonien der parthenogenetischen Thiere sich unaufhörlich und ohne eine Verminderung ihrer Lebenskraft zu zeigen vermehren. Die Geschlechtsthiere haben an Stelle des Rüssels einen dreieckigen, knopfförmigen Fortsatz; sie sollen nach A. nur flüssige Nahrung aufnehmen, während sie nach M. auch das nicht können, da ihnen der Verdauungskanal fehle. Sie leben 15—18 Tage, sind aber bereits nach 8 Tagen erwachsen, nachdem sie sich 4 Mal gehäutet haben. Bis zum 12. Tage sind sie lebhaft, dann werden die Weibchen, offenbar in Folge des Wachsthums des Eies, träge, und suchen die Unterseite der Blätter, namentlich Falten derselben, auf. Hier findet sie nach M. das Männchen, das auf dem Rücken des Weibchens steigt, um es zu begatten. Etwa eine Stunde lang bleiben sie zusammen. 2 Tage nach der Begattung legt das Weibchen das Ei. Dieser Vorgang dauert wegen der Grösse desselben 15 Minuten. Das Weibchen bleibt fast nur noch als geschrumpfte, faltige Haut zurück. Das Ei ist ähnlich dem der Reblaus, 0,75 mm lang, zuerst glatt und glänzend gelblich, später dunkel zimmetbraun. Es wird nach M. ebenfalls an die Unterseite der Blätter abgelegt und vom Weibchen mit weissem Flaum bedeckt. Die ersten Eier fand M. am 8. October. Im geheizten Zimmer schlüpfen die Jungen nach 2 Monaten aus, was nach M. vielleicht auch in warmen Herbsten und Wintern vorkommen könne, während die meisten, nach A., alle erst im nächsten Frühjahre ausschlüpfen. — Das Weibchen ist nach M. convex, oval, gelbroth und hat dunkle Augen. Seine Fühler sind kurz, 5gliedrig; die beiden ersten Glieder sind die kürzesten, die folgenden länger und einander fast gleich; das letzte Glied ist etwas zugespitzt. Die Grösse des Weibchens beträgt 1,1 mm Länge und 0,5 mm Breite, also halb so viel als die der parthenogenetischen Form. — Das Männchen ist schlanker; seine Fühler sind von halber Körperlänge, ebenfalls 5gliedrig; das 3. und 5. Glied sind fast gleich, letzteres hat ein Loch und ist spitz. Die Farbe des Männchens ist olivengelb nach M., dunkel nach A. Es ist nur halb so gross als das Weibchen, 0,5—0,7 mm lang und 0,2 mm breit.

Das Wesentliche dieser Beobachtungen ist: 1. das Ueberwintern der Colonieen der Blutlaus wenigstens in wärmeren Gegenden (Virginia, Krim); 2. die grössere Häufigkeit der Wurzelform, auch beim Apfelbaume; 3. das willkürliche Fliegen der geflügelten Thiere, dennoch aber ihre geringe Bedeutung für die Ausbreitung der Blutlaus; 4. die Eiablage an die Unterseite der Blätter, nicht, wie man seither annahm, an den Stamm; 5. das Ausschlüpfen der Eier erst im nächsten Frühjahre, nicht im Herbste.

Im Wesentlichen bestätigt dies die Ansichten von H. Frhr. von Schilling (Praktischer Rathgeber im Obst- und Gartenbau, 13. Jahrgang, No. 31—32), nur dass er den Zeitraum, in dem die geflügelte Form auftritt, für bedeutend weiter hält; er fand geflügelte schon im Spätsommer und bis in Mitte November hinein.

In einer ganz neuen, kleinen Broschüre: „Die Blutlaus, ihr Auftreten und ihre Vertilgung“, von Professor Dr. Blath, Magdeburg, der im Uebrigen nur weiteste Verbreitung zu wünschen ist, wird berichtet, dass die Blutlaus auch auf Weissdorn und Blutbuche aufgetreten sei. Namentlich der letztere Befund dürfte auf einer Verwechselung (hier mit Cryptococcus fagi Bärensp.) beruhen. Rch.

Ueber die Fauna der Weihnachtsinsel bringt Ch. W. Andrews, Assistent am Britischen Museum, Department of Geology, interessante Angaben im Januarheft von „The Geographical Journal." Die Weihnachts- oder Christmasinsel liegt isolirt im Indischen Ocean, 400 Kilometer südlich von der Insel Java. (Eine andere Insel gleichen Namens gehört zu den Fanninginseln im Stillen Ocean.) Ihre Länge beträgt etwa 20, ihre grösste Breite 14 Kilometer. Sie besteht aus Dolomitenkalk mit vielen fossilen Mollusken und aus Kalkphosphaten, letztere sind wohl durch die Excremente der zahlreichen Vögel geliefert worden; diese Schichten ruhen auf einem Kern aus Basalt und Lava, die Insel scheint also eruptiven Ursprungs zu sein. Die ganze Insel ist mit Wald bedeckt, der aus Bäumen der Gattungen Cordia, Calophyllum, Hibiscus, Gyrocarpus besteht. Von Säugethieren leben auf der Insel nur fünf Arten: drei Ratten und zwei Fledermäuse. Die ersteren sind wohl mit Treibholz eingeführt; sie sind in ungeheurer Zahl vorhanden, da sie nicht von Feinden zu leiden haben, abgesehen von einigen Raubvögeln. Gegen Abend kommen sie aus ihren Schlupfwinkeln hervor und laufen die ganze Nacht Nahrung suchend im Walde umher; bei Gelegenheit dringen sie in das Zelt des Reisenden oder in die Häuser ein und werden namentlich den Nahrungsvorräthen empfindlich schädlich. Auch in den Gärten und Feldern richten sie bedeutenden Schaden an, besonders an Obst und Leguminosen. — Von den beiden Fledermäusen ist die eine insectivor, die andere grössere ernährt sich von Früchten und wird dadurch recht schädlich, besonders dem angebauten Melonenbaume, Carica Papaya L. Entgegen der Gewohnheit der übrigen Fledermäuse fliegt sie am hellen Tage umher; vielleicht ist diese Aenderung in der Lebensweise darauf zurückzuführen, dass das Thier auf der Insel keine Feinde hat. Eine nahestehende Art lebt auf der Insel Lombok.

Ausser vielen Zugvögeln und einer kleinen Ralle finden sich einige Vögel, die der Insel eigenthümlich sind: ein Habicht, eine Eule, zwei echte Tauben und die langschnäbelige Fruchttaube Carpophaga. Unter den sechs Reptilien sind ein Typhlops und einige kleine Eidechsen zu erwähnen. Die Insecten sind wenig zahlreich, namentlich die Käfer, nur ein Nachtschmetterling findet sich in grösserer Menge an Baumstämmen und Felsen sitzend. Mehrere Krebse sind häufig, darunter der Palmdieb, Birgus latro L. Von vier aufgefundenen Landwürmern sind zwei der Insel eigenthümlich.

S. Sch.

Kritische Betrachtung der Irrlichterfrage*) betitelt sich eine 60 Seiten starke Abhandlung des Herrn Hermann Fornaschon-Lübeck im neuesten Archiv Ver. Nat. Mecklenburg, 53. Jahrg. 1899. Verfasser, der durch seine Schriften und Studien meteorologischer Phänomene hinlänglich bekannt sein dürfte, hat in seiner neusten Arbeit mit grösstem Eifer die in vielen Zeitschriften mitgetheilten Beobachtungen über Irrlichter, Erdlichter-Forn., Elmsfeuer, Kugelblitze u. s. w. gesammelt und einer eingehenden Kritik unterzogen. Ausgehend von seinen eigenen Beobachtungen, die uns in einem Separat aus dem Archiv d. Ver. d. Fr. d. Naturgesch. Mecklenb. 1894 vorliegen, wendet Verfasser sich vor allen Dingen gegen eine Abhandlung des Herrn H. Steinvorth-Hannover, die 1895 in den Jahresheften des naturwissenschaftlichen Vereins Lüneburg erschien und worüber wir s. Z. ausführlich berichteten. (Siehe Naturwissenschaftl. Wochenschr., 1895, No. 26, Bd. X, S. 316—317: Zur Frage nach den Irrlichtern.)

*) Als Separat zu beziehen durch Opitz u. Co., Gustrow i. M.

Während Steinvorth noch die Existenz der Irrlichter bezweifelt, hält Fornaschon nach seinen eigenen und vielen anderen zuverlässigen Beobachtungen die Existenzfrage der Irrlichter für unanfechtbar und abgethan. Der 1. Teil seiner Arbeit gipfelt in den Worten:

1. „Unter Irrlicht darf man nicht jede nächtliche Lichterscheinung verstehen:
   a) Täuschungen, Phosphorescenz, leuchtende Thierchen, Pflanzen u. s. w. gehören nicht hierher.
   b) An der Luft entzündliches Sumpf- und Phosphorwasserstoffgas giebt keine Irrlichter.
   c) Elmsfeuer und Erdlichter sind auszuschliessen.

2. Irrlichter sind Flammen, die nicht nur über Sumpf und Moor, sondern auch auf festerem Boden einzeln oder zu mehreren plötzlich aufleuchten, meistens einige Zeit schwebend ihre Stellung verändern und hernach lautlos verlöschen.
   a) Sie erscheinen häufig im Herbst oder Winter und sind verschiedentlich beobachtet, ihre Existenz ist dadurch erwiesen.
   b) Irrlichter bilden eine eigene Gruppe von Naturerscheinungen.
   c) Dieselben werden wissenschaftlich erforscht und harren einer Erklärung."

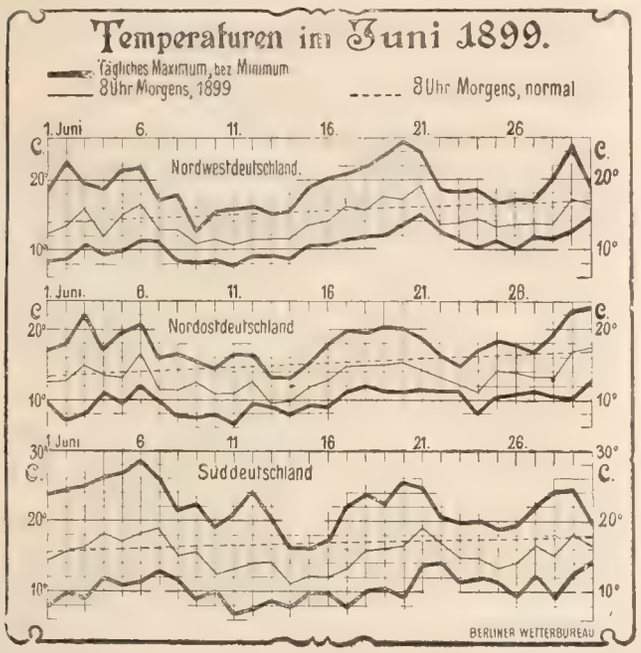
In Bezug auf den 2. Theil der Abhandlung: „Ueber das Wesen der Irrlichter", ist der Autor noch zu keinem endgültigen Resultat gekommen und lässt er es zunächst noch weiteren Beobachtungen und Untersuchungen vorbehalten, ob die Wissenschaft sich der Ansicht zuzuneigen hat, dass die Irrlichter leuchtende und keine brennenden Gase sind. Er resumirt: „Die Existenz der Irrlichter ist auf Grund verschiedener zuverlässiger Beobachtungen unanfechtbar. Der Irrlichter Wesen muss durch weitere Untersuchungen bei etwaigen Beobachtungen schliesslich dargethan werden. Leuchtende Gase sind beachtenswerth und dürften zu den Irrlichtern in Beziehung gebracht werden."

Um auch an unserem Theile, die wir Fornaschons Studien freudig begrüssen, der Sache zu dienen, wollen wir zum Schlusse nicht unterlassen, unsere verehrten Leser und Naturfreunde dringlichst zu ersuchen, etwaige Beobachtungen über Irrlichter etc. in ausführlicher Mittheilung an Fornaschon-Lübeck gelangen zu lassen, da wir der Ueberzeugung sind, hierdurch im Sinne des Verfassers zu handeln, der Sache Einheit geben und das Studium meteorologischer Phänomene im Sinne der Wissenschaft stützen. (x.)

Wetter-Monatsübersicht (Juni). — In ganz Deutschland war der grösste Theil des vergangenen Juni kühl bei sonst ziemlich wechselnden Witterungsverhältnissen. Ueberall begann der Monat mit einigen sehr freundlichen, sonnigen Tagen, an denen die Temperaturen, wie aus nachstehender Zeichnung ersichtlich ist, zunächst ungefähr so hoch waren, wie es der Jahreszeit entspricht, und dann noch etwas mehr in die Höhe gingen. In Süddeutschland stiegen die Mittagstemperaturen am 6. zu Karlsruhe und Bamberg bis auf 30° C., Werthe, die dann im weiteren Verlaufe des Monats nicht wieder erreicht wurden. Dagegen waren die ersten Nächte noch recht kühl, namentlich in der Provinz Ostpreussen, wo das Thermometer verschiedentlich bis auf 2 oder 3 Grade herabging.

Nach dem 6. Juni riefen lebhafte Winde aus Nordwest, welche Windrichtung überhaupt im Juni entschieden vorherrschte, allgemein Trübung und eine beträchtliche Abkühlung hervor, die bis zur Mitte des Monats anhielt. In ganz Norddeutschland blieben oft selbst die Mittags-

temperaturen unter 15° C., und vom 10. zum 11. Juni kamen in den Regierungsbezirken Marienwerder und Bromberg sogar Nachtfröste vor. Während der zweiten Hälfte des Monats fand nach Abnahme der Bewölkung eine neue Erwärmung statt, die nur in den nordöstlichen Landestheilen durch rauhe Nordostwinde etwas beeinträchtigt wurde. Aber nach dem 20. sanken die Tempe-

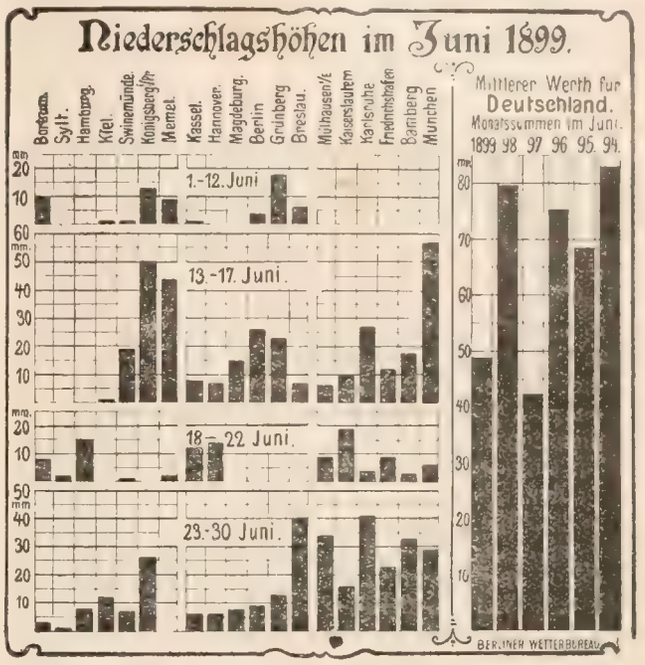


raturen abermals und waren dann bis gegen Ende des Monats niedrig, sie blieben daher auch im Monatsmittel in Nordwest- und Süddeutschland um $1^1/_2$ Grad, nordöstlich der Elbe sogar um volle zwei Grade hinter den vieljährigen Durchschnittstemperaturen des Juni zurück. Desgleichen war die Sonnenstrahlung, deren Dauer z. B. in Berlin während des ganzen Monats 226 Stunden betrug, nicht unerheblich geringer, als sie im Juni zu sein pflegt.

Aber während sonst im Sommer kühles Wetter in der Regel mit Nässe verbunden ist, kamen diesmal verhältnissmässig wenig Niederschläge in Deutschland vor. Ihre Monatssumme bezifferte sich im Durchschnitt der berichtenden Stationen auf 49 Millimeter, und nur im Juni 1893 und 1897 sind während dieses Jahrzehntes noch 12 bezw. $6^1/_2$ Millimeter weniger Niederschläge gefallen. Auf die verschiedenen Gegenden Deutschlands vertheilten sich die Regenmengen diesmal sehr ungleich, und zwar trug, wie schon ein Blick auf die nachstehende Darstellung erkennen lässt, die westliche Hälfte von Norddeutschland den geringsten Antheil an ihnen davon.

Innerhalb der ersten zwölf Tage des Monats war es in Süddeutschland gänzlich trocken, während im Norden hier und da, jedoch immer ziemlich geringer Regen fiel. Dann folgten 5 Tage mit anhaltenderen und bedeutend stärkeren Niederschlägen, von denen nur das Nordseegebiet fast völlig verschont blieb; zu München wurden am 16. Juni 51 Millimeter Regen gemessen. In den nächsten fünf Tagen nahmen die Niederschläge im grössten Theile Deutschlands wieder ab, vermehrten sich jetzt aber etwas an der Nordsee. Doch seit dem 23. Juni trat wieder allgemeiner und für längere Dauer Regenwetter ein, bei welchem in Ost- und Süddeutschland an verschiedenen Orten recht ansehnliche Mengen herniederfielen.

Die allgemeinen Luftdruckverhältnisse in Europa gestalteten sich während der ersten Hälfte des Juni verhältnissmässig einfach. Am Anfange desselben befand sich ein barometrisches Maximum in Deutschland, während ein Minimum von Nordwest nach Südost durch Russland wanderte. Ein zweites, umfangreicheres Minimum folgte demselben in der gleichen Richtung, durchzog aber etwas westlicher gelegene Gegenden Russlands, wodurch auch der höchste Luftdruck westwärts nach den britischen



Inseln verschoben wurde. Während er daselbst längere Zeit verharrte, konnte eine neue, wiederum von Nordeuropa gekommene Depression noch weiter nach Südwest vordringen und sich mehrere Tage in der Nähe der Ostsee behaupten. In der ganzen westlichen Hälfte Europas wehte demgemäss eine kühle, nordwestliche Luftströmung, und die Vertheilung der Barometerstände und Winde entsprach jetzt völlig derjenigen, welche für die sehr häufig um Mitte Juni auftretenden Kälterückfälle charakteristisch ist.

In der zweiten Hälfte des Monats setzte sich ein hohes Barometermaximum in der Gegend des weissen Meeres und von Lappland fest, wo die durch ausgiebige Schneefälle in den ersten Junitagen stark erhöhte Schneedecke noch nicht gänzlich geschmolzen war. In Scandinavien und Deutschland drehten sich in Folge dessen die Winde nach Nordost, und dieselben verstärkten sich bedeutend, als ein tiefes Minimum bei England erschien und langsam in östlicher Richtung durch Frankreich, Süddeutschland und Oesterreich nach Russland vorrückte, auf seinem Wege überall sehr ergiebige Regenfälle um sich verbreitend. Ihm folgte ein Barometermaximum aus Südwesteuropa, das wieder freundliches und wärmeres Wetter mit sich brachte, aber schon am Schlusse des Monats durch eine neue westliche Depression aus Deutschland verdrängt wurde. Dr. E. Less.

Untersuchungs-Ergebnisse „**Ueber Oxydationsprodukte der Cholalsäure** theilt Lassar-Cohn in den Ber. Deutsch. Chem. Ges. 32, 683 mit. Die Oxydation der Cholalsäure mit Kaliumpermanganat hat bisher nur zu harzigen Produkten geführt; Verfasser hat nun unter geeigneten Bedingungen wohlkrystallisirte Abkömmlinge erhalten, die den Abbau der Cholalsäure ermöglichen; es wurden bisher Dehydrocholsäure, Biliansäure und Ciliansäure gewonnen.

Dehydrocholsäure.

Löst man 2 g alkoholfreie Cholalsäure in wässrigem Natriumcarbonat, fügt eine Lösung von 6 g Permanganat hinzu, leitet Kohlensäure ein und entfärbt nach fünf Stunden, so erhält man Dehydrocholsäure in einer Ausbeute von 30%. Da nach der Hammerstein'schen Oxydationsmethode der Cholalsäure mit Chromsäure in Eisessig bis 80% der theoretischen Ausbeute an Dehydrocholsäure gewonnen werden, entbehrt das Permanganatverfahren praktischen Werthes.

Biliansäure.

Die Verfahren älterer Autoren zur Gewinnung der Biliansäure sind unbequem und wenig ergiebig, viel besser verfährt man wie folgt: Man löst 100 g vom Krystallalkohol befreite Cholalsäure in Natriumcarbonat und giesst das Ganze in 15 l einer 2procentigen Kaliumpermanganatlösung. Nach zwei Tagen entfärbt man durch Zugabe von Natriumbisulfit und Schwefelsäure und filtrirt den rein weissen Niederschlag nach Ablauf von weiteren 24 Stunden ab; man erhält so 53% rohe Biliansäure, die, wie schon Mylius gefunden hat, aus einem Gemisch von Bilian- und Isobiliansäure besteht, das keine Neigung zur Krystallisation besitzt. Zur Zerlegung in die beiden Componenten trägt man das Material in siedendes Barytwasser ein, von dem man auf 50 g Säure etwa 800 ccm kaltgesättigte Lösung verwendet. Während nun biliansaures Baryum in kaltem und heissem Wasser leicht löslich ist, ist das isobiliansaure Salz selbst in heissem Wasser so gut wie unlöslich, man filtrirt deshalb siedend heiss auf der Saugpumpe. Säuert man das Filtrat mit Salzsäure an, so erhält man schliesslich die reine Biliansäure, und zwar beläuft sich die Ausbeute auf 88% der Rohsäure, d. h. auf etwa 44% der in Arbeit genommenen Cholalsäure; durch Lösen in Alkohol und Ausfällen mit Wasser erhält man die krystallinische Biliansäure, die bei 269° schmilzt und mit Phosphorpentachlorid ein nicht näher untersuchtes krystallinisches Produkt giebt.

Isobiliansäure.

Man trägt das isobiliansaure Baryum in eine heisse Lösung von Natriumcarbonat ein, dampft auf dem Wasserbade zur Trockne, extrahirt das isobiliansaure Natrium mit heissem Wasser und fällt die Isobiliansäure durch Salzsäurezusatz aus. Um sie krystallisirt zu erhalten, verfährt man ebenso wie für die Biliansäure oben ausgeführt wurde. Die Ausbeute an reiner Isobiliansäure, die mit Phosphorpentachlorid gleichfalls ein krystallinisches Produkt liefert, beträgt 2% der in Arbeit genommenen Cholalsäure.

Ciliansäure.

Man löst 5 g Biliansäure in 40 ccm Natronlauge von 12% Gehalt, giebt 10 g Permanganat in 250 ccm Wasser gelöst hinzu und kocht im Rundkolben so stark als möglich; in längstens 20 Minuten ist völlige Entfärbung eingetreten. Die neue Säure fällt kleistrig aus und giebt der Flüssigkeit ganz das Aussehen, als ob Stärkemehl in ihr gequollen wäre; zur Abscheidung der Ciliansäure verfährt man dann zweckmässig so, dass man die von Mangansuperoxyd erfüllte Flüssigkeit erkalten lässt und mit genügend Bisulfit und 20procentiger Schwefelsäure versetzt. Aus der an Natriumsulfat reichen Lösung scheidet sich nach 24 Stunden die Ciliansäure in spitzen Platten ab; um sie rein zu erhalten, wird sie in wenig siedendem Alkohol gelöst und durch reichlichen Wasserzusatz gefällt. Die Ausbeute beträgt 85% der angewandten Biliansäure. Die Ciliansäure hat die empirische Formel $C_{20}H_{30}O_{10}$ und schmilzt bei 242°; aller Wahrscheinlichkeit nach hält dieselbe ein Molecül Wasser äusserst fest gebunden, so dass die eigentliche Formel sich zu $C_{20}H_{28}O_9$ ergiebt. Sie entsteht nach folgender Gleichung:

$$C_{21}H_{31}O_2 \begin{matrix} COOH \\ COOH \\ COOH \end{matrix} + O_{12}$$

(Biliansäure)

$$= C_{17}H_{27}O_4 \begin{matrix} COOH \\ COOH \\ COOH \end{matrix} + 4CO_2 + 2H_2O$$

(Ciliansäure)

Ciliansaures Silber.

Löst man Ciliansäure in Barytwasser, leitet Kohlensäure ein, filtrirt und giebt eine Silbernitratlösung hinzu, so fällt ein kleisterartiges Silbersalz, das nach 24 Stunden abfiltrirt werden kann; nach Waschen desselben mit Wasser, Alkohol und Aether und folgendem Trocknen erhält man schliesslich ein leichtzerreibliches Pulver, dessen Silbergehalt zu 45,85% ermittelt wurde, während die Theorie nur 43,1% verlangt. Das Silbersalz zeigt mithin keine normale Zusammensetzung.

Ciliansäuremethylester.

Zur Bereitung der Verbindung erhitzt man ciliansaures Silber 6 Stunden am Rückflusskühler mit Jodmethyl und nimmt den Ester mit Aether auf; die Krystallisation wird aus Alkohol und Wasserzusatz bis zur beginnenden Trübung bewerkstelligt. Der Ciliansäuremethylester schmilzt bei 119° und hat die Zusammensetzung: $C_{23}H_{34}O_9$. Die Formel des Methyl-Esters weist gegenüber den 10 Sauerstoffatomen der Säure nur 9 Sauerstoffatome auf; nach Abzug der 3 Methylgruppen würde für die zugehörige Säure die Formel $C_{20}H_{28}O_9$ resultiren, während die Analyse einen Werth von $C_{20}H_{30}O_{10}$ ergiebt. Einschlägige Versuche zeigten, dass die Ciliansäure wohl kein Krystallwasser enthält. Der zu hoch gefundene Silbergehalt des Salzes und die schlechte Ausbeute an Ester aber, man erhält nur 38% der Theorie, deuten darauf hin, dass die Ciliansäure bereits beim Uebergang in die Silberverbindung einmal die Elemente des Wassers verliert. Regenerirt man umgekehrt die Säure aus dem Ester, so nimmt sie dieses Wasser wieder auf. Zur Aufklärung dieses Vorganges bedarf es indessen noch weiterer Versuche. Dr. A. Sp.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Privatdocent Dr. Erich Brandenburg zum ausserordentlichen Professor in der philosophischen Facultät zu Leipzig; Privatdocent Dr. Bruno Peter, erster Observator an der Sternwarte, zum ausserordentlichen Professor an der Universität Leipzig und zugleich zum stellvertretenden Director der Sternwarte; Dr. Paalzow, Professor der Physik an der technischen Hochschule in Charlottenburg, zum Geh. Regierungsrath; der bisherige Hilfsbibliothekar an der kgl. Bibliothek in Berlin Dr. Adolph Langguth zum Bibliothekar.

Versetzt wurde: Der Bibliothekar an der kgl. Bibliothek zu Berlin Adalbert Hortzschansky in gleicher Eigenschaft an die kgl. Universitätbibliothek zu Göttingen.

Es starb: Dr. Chr. Jakob, früher Assistent unter Professor von Strümpell an der medicinischen Klinik zu Erlangen, zuletzt Arzt in Bamberg, auf der Reise nach der Universität Buenos-Ayres, wohin er einem Rufe als Professor Folge geleistet hatte.

Der 9. internationale Ophthalmologen-Congress wird vom 14.—18. August 1899 in Utrecht tagen.

Litteratur.

Friedrich Krauss, Die Eiszeit und die Theorien über die Ursachen derselben. Ravensburg. Verlag von Otto Maier. — Preis 3 Mark.

Das Buch enthält eine gemeinverständliche Darstellung der auf die Eiszeit bezüglichen Erscheinungen. Der Verfasser hat mit

Fleiss aus einer grossen Anzahl von Werken und aus eigenen Beobachtungen das Wichtigste und Wissenswertheste über den Gegenstand zusammenzustellen versucht. Dass dabei seine engere Heimath, also die Glazial-Erscheinungen im Süden Deutschlands und den Alpenländern hauptsächlich berücksichtigt sind, ist selbstverständlich; lagen sie ihm doch am nächsten und konnten von ihm am eingehendsten studirt werden. Die gewaltigen diluvialen Erscheinungen Norddeutschlands und Nordeuropas überhaupt sind verhältnissmässig spärlich mit dem einen Kapitel abgethan worden: „Die Untersuchungen in Norddeutschland und den übrigen europäischen Staaten". Dies Gebiet hat dem Verfasser ferner gelegen und wird von ihm nicht, wie dem Rahmen des Buches erspriesslich, beherrscht. Der Verlauf der grossen südbaltischen Endmoräne ist ein anderer als der vom Verfasser angegebene. Diese Hauptendmoräne verläuft der südlichen Umrandung des Ostseebeckens parallel durch Schleswig-Holstein, Mecklenburg, die Mark, Pommern, West- und Ostpreussen. Die vom Verfasser mit ihr in Verbindung gebrachte Endmoräne in der südlichen Neumark und in der Provinz Posen gehört einem südlichen Zuge an. Es hätte erwähnt werden müssen, dass gerade der baltische Höhenrücken die Haupt-Endmoräne enthält. Bei der Besprechung des norddeutschen Diluviums hätte auch der grossen Urstrom-Thäler Erwähnung gethan werden müssen. Die Geikieschen sechs Eiszeiten, aufgestellt unter vollständiger Verkennung der wirklichen Verhältnisse, dürfen nach den Auseinandersetzungen Keilhacks als erledigt angesehen werden. Ihre breite Aufführung gehört, da sie nur zu Irrthümern Veranlassung geben kann, nicht in das Buch; eine blosse Erwähnung hätte vollkommen genügt. Bei der Besprechung der glacialen Erscheinungen in Nord-Amerika hätte der gewaltige Malaspina-Gletscher am Elias-Berge Erwähnung verdient und unter den grossen diluvialen Seeen der bedeutendste derselben, der Agassiz-See, dessen Areal etwa 250 000 Quadrat-Kilometer betrug. Der Verfasser hätte besser gethan, sich mehr mit der Anführung von Thatsachen zu begnügen, als den zum Theil recht gewagten Hypothesen über die Ursachen der Eiszeit, ihre Wiederkehr etc. einen so grossen Raum seines Buches einzuräumen.

In dem Quellen-Verzeichniss vermisst man besonders für das norddeutsche Diluvium die Schriften der preussischen und sächsischen geologischen Landesanstalten und die Wahnschaffe'sche Arbeit: „Die Ursachen der Oberflächengestalt des norddeutschen Flachlandes".

Trotz dieser Ausstände ist dem Buche aber keineswegs ein grosser Werth abzusprechen. Es bringt zum ersten Male eine möglichst umfassende Uebersicht der glacialen Erscheinungen in einer dem Laien fasslichen Weise und versucht es, sein Interesse für die gegenüber dem Gebirge scheinbar so wenig verlockenden quartären Bildungen zu erwecken. Dass dies dem Verfasser gelingen wird, bezweifeln wir nicht und wünschen ihm, dass er bei einer Neuauflage seines Buches dessen Inhalt in geschickter Weise sichten und den neuesten Forschungen entsprechend vermehren möge. F. K.

Stanislas Meunier, professeur au muséum d'histoire naturelle, **La Géologie expérimentale.** 1 vol. in-8° de 300 pages avec 56 fig. dans le texte. Bibliothèque scientifique internationale. 6 fr. Félix Alcan éditeur. Paris 1899.

Das Buch giebt eine dankenswerthe Uebersicht über die auf experimentellem Wege gewonnenen Resultate zur Erklärung der allerverschiedensten Erscheinungen aus dem Gebiete der Geologie und ist daher sehr geeignet namentlich Anfängern einen anschaulichen Begriff vieler derselben zu geben. Doch nicht nur der Anfänger wird das Buch mit Vortheil studiren, auch der Fachmann wird mancherlei Anregung aus ihm schöpfen. Es wird besprochen die Anwendung des Experimentes zum Verständniss der Denudation, Sedimentation und der in das Gebiet der Chemie und der Mechanik fallenden Eigenthümlichkeiten unserer Erdkruste.

Prof. Dr. Carl Arnold, Repetitorium der Chemie. Mit besonderer Berücksichtigung der für die Medicin wichtigen Verbindungen, sowie des „Arzneibuches für das Deutsche Reich" und anderer Pharmakopoen namentlich zum Gebrauche für Mediciner und Pharmazeuten. 9. verbesserte und ergänzte Auflage. Hamburg und Leipzig. Leopold Voss, 1899. — Preis geb. 7 M.

Das vorliegende gute Lehrbuch und Repetitorium wird hiermit wiederum in einer neuen Auflage angezeigt, es bringt neben dem verbesserten alten Text ein neu aufgenommenes Capitel über Elektrochemie; hervorzuheben ist ferner, dass die erste Abtheilung des Buches „Allgemeine Chemie" erweitert worden ist. Das gute und für ein Buch wie das vorliegende sehr wichtige Register enthält über 6000 Stichwörter; sodass das Werk als Handbuch vielfach ausreichen wird.

Jahrbuch der Photographie und Reproductionstechnik für das Jahr 1899. Unter Mitwirkung hervorragender Fachmänner herausgegeben vom Regierungsrath Dr. Joseph Maria Eder. 13. Jahrg. Mit 156 Abbildungen und 39 Kunstbeilagen. Wilh Knapp, Halle a. S. 1899. — Preis 8 Mk.

Der vorliegende 13. Jahrgang des Jahrbuches der Photographie hält hinsichtlich des reichen, gewohnten Inhaltes und der Vielseitigkeit des Gebotenen gleichen Schritt mit den früheren Jahrgängen: es ist wieder eine Quelle reicher Belehrung für jeden, der sich mit der Photographie beschäftigt. Es umfasst nicht weniger als 678 Seiten. Der Inhalt zerfällt in über 50, meist kurze Originalbeiträge, einen Jahresbericht über die Fortschritte der Photographie und Reproductionstechnik in einer Zahl kleiner Mittheilungen und endlich in die Aufführung der das Fach angebenden Patente. Beschlossen wird der Band von einem Litteratur-Verzeichniss und verschiedenen Registern.

Travaux de l'Institut de Botanique de l'Université de Stockholm. Meddelanden fran Stockholms Högskolas botaniska Institut. — Band I. Stockholm 1898. — 1. G. Lagerheim, Stockholm Högskola 1878—1898. Botaniken och det botaniska institutet. — 2. Knut Bohlin, Studier öfver nagra slägten af alggrupoen Confervales Borzi. (Mit einem deutschen Résumé.) — 3. Derselbe, Die Algen der ersten Regnell'schen Expedition. I. Protococcoideen. — 4. G. Lagerheim, Technische Mittheilungen, I, II. — 5. Derselbe, Sagina Normaniana (S. Linnaei Presl. S. procumbens L.) — 6. Derselbe, Mykologische Studien. I. Beiträge zur Kenntniss der parasitischen Pilze, 1—3. — 7. O. Rosenberg, Studien über die Membranschleime der Pflanzen, I. Zur Kenntniss des Samenbaues von Magonia glabrata St. Hil. — 8. Derselbe, II. Vergleichende Anatomie der Samenschale der Cistaceen. — 9. Derselbe, Ueber die Transpiration der Halophyten. — 10. Derselbe, Ueber die Verwendung von Prodigiosin in der botanischen Mikrotechnik.

Hedin, Sven, Durch Asiens Wüsten. Leipzig. — 20 Mark.

Hlasiwetz, weil. Prof. Dr. H., Anleitung zur qualitativen chemischen Analyse. Wien. — 1 Mark.

Karte, geologische, von Preussen und den Thüringischen Staaten. 1 : 25 000. Nr. 47. Hüttengesäss. — 52. Hanau nebst Theilblatt Gross-Krotzenburg. Berlin. — 6 Mark.

Lienenklaus, E., Die Ostrakoden des mecklenburger Tertiärs. Güstrow. — 0,60 Mark.

Ratzel, Prof. Dr. Frdr., Anthropogeographie. 1. Thl., Grundzüge der Anwendung der Erdkunde auf die Geschichte. 2. Aufl. Stuttgart. — 14 Mark.

Specialkarte, geologische, der im Reichsrathe vertretenen Königreiche und Länder der österreichisch-ungarischen Monarchie, neu aufgenommen und herausgegeben durch die k. k. geologische Reichsanstalt. 1 : 75 000. Zone 6, Col. 17, Zone 7, Col. 16, Zone 8, Col. 15 u. 16, Zone 10, Col. 14, Zone 12, Col. 14—16. Zone 13, Col. 14—16, Zone 19, Col. 11 u. 12 u. Zone 20, Col. 11, 12 und 14. à 38,5 49,5 cm. — Zone 6, Col. 17, Freudenthal von Dr. E. Tietze. (86 S.) 4,50 Mark. — Zone 7, Col. 16, Olmütz von E. Tietze. (22 S.) 4,50 Mark. — Zone 8, Col. 15, Boscowitz und Blansko von Dr. L. v. Tausch. (146 S.) 4,50 Mark. — Zone 8, Col. 16, Prossnitz und Wischau von Dr. L. v. Tausch. (15 S.) 3 Mark. — Zone 10, Col. 14, Znaim von C. M. Paul. (31 S.) 4,50 Mark. — Zone 12. Col. 14, Fulln. (Ohne Erläutergn.) 4,50 Mark. — Zone 12, Col. 15, Gänserndorf. (Ohne Erläutergn.) 3 Mark. — Zone 12, Col. 16, Dürnkrut und Marchegg. (Bis zur Landesgrenze.) (Ohne Erläutergn.) 1,50 Mark. — Zone 13, Col. 14 Baden und Neulengbach. (Ohne Erläutergn.) 6 Mark. — Zone 13, Col. 15, Wien. (Ohne Erläutergn.) 2,30 Mark. — Zone 13, Col. 16, Hainburg. (Bis zur Landesgrenze.) (Ohne Erläutergn.) 2,30 Mark. — Zone 19, Col. 11, Völkermarkt, (Südliche Hälfte.) (Ohne Erläutergn.) 1,50 Mark. — Zone 19, Col. 12, Unter-Drauburg. (Südliche Hälfte.) (Ohne Erläutergn.) 1,50 Mark. — Zone 20, Col. 11, Eisenkappel u. Kanker v. Frdr. Teller. (142 S.) 7,50 Mark. — Zone 20, Col. 12, Prassberg a. d. Sann v. Frdr. Teller. (170 S.) 7,50 Mark. — Zone 20, Col. 14, Pettau u. Vinica von Dr. Jul. Dreger. (15 S.) 2,50 Mark. Wien.

Inhalt: L. Frobenius: Die naturwissenschaftliche Culturlehre. — Zu dem Artikel: Heterogenesis und Evolution. — Neues über die Blutlaus. — Ueber die Fauna der Weihnachtsinsel. — Kritische Betrachtung der Irrlichterfrage. — Wetter-Monatsübersicht. — Ueber Oxydationsprodukte der Cholalsäure. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Friedrich Krauss, Die Eiszeit und die Theorien über die Ursachen derselben. — Stanislas Meunier, La Géologie expérimentale. — Prof. Dr. Carl Arnold, Repetitorium der Chemie. — Jahrbuch der Photographie und Reproductionstechnik für das Jahr 1899. — Travaux de l'Institut de Botanique de l'Université de Stockholm. Meddelanden fran Stockholms Högskolas botaniska Institut. — Liste.

Gebrauchte Gasmotoren Dynamomaschinen. Elektromotoren, Petroleum-, Benzinmotoren, Dampfmaschinen, Werkzeugmaschinen garantirt betriebsfähig zu billigsten Preisen unter coulanten Zahlungsbedingungen.

Phoebus Elektricitäts-Aktien-Gesellschaft.
BERLIN NW., Schiffbauerdamm 23.
Lieferung electrischer Anlagen aller Art. — Telephon Amt III, 1320.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben erschien

Lehrbuch der Potentialtheorie.

Allgemeine Theorie des Potentials und der Potentialfunktionen im Raume.

Von **Dr. Arthur Korn.**
Privatdozent an der königl. Universität München.

Mit 94 in den Text gedruckten Figuren.
27 Bogen gross Octav. Preis 9 Mk., gebunden 10 Mk.
Prospecte gratis und franko durch jede Buchhandlung.

Gasmotoren,
Dynamo- und Dampfmaschinen
gebraucht garantirt betriebsfähig, in allen Grossen offerirt
Elektromotor
G. m. b. H.
Berlin NW., Schiffbauerdamm 21.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben erschienen:

Salomon, Kinderheilstätten an den deutschen Seeküsten in ihrem Kampfe gegen die Tuberkulose. 24 Seiten. gr. 8. Preis 50 Pf.

Staudinger, Ethik und Politik. 162 Seiten. gr. 8°. Preis 2,40 Mk.

Weigert, Arbeitsnachweise und Schutz der Arbeitswilligen. 102 Seiten. gr. 8°. Preis 2 Mk.

Türk, Der geniale Mensch. 4. Auflage. 412 Seiten. gr. 8°. Geheftet 4,50 Mk., gebunden 5,50 Mk.

Penzig, Ernste Antworten auf Kinderfragen. 2. Auflage. 270 Seiten. 8°. Geheftet 2,50 Mk., gebunden 3,50 Mk.

Schreiner, Träume. 2. Auflage. 107 S. gr. 8°. Geheftet 1,60 Mk., gebunden 2,40 Mk.

Ferd. Dümmlers Verlagsbh. Berlin.

Kalisalzlager
von
Otto Lang.
18 Seiten mit 1 Abbildungen.
Preis 1 Mark.

Das Buch Jesus.
Die Urevangelien. Neu durchgesehen, neu übersetzt, geordnet und aus den Ursprachen erklärt von **Wolfgang Kirchbach.**
Oktav-Ausgabe 184 S. 1,50 M, eleg. geb. 2,25 M Volks-Ausgabe 156 S. gebunden 70 Pfennig.

Was lehrte Jesus?
Zwei Urevangelien. Von **Wolfgang Kirchbach.** 256 Seiten Oktav 5 M., eleg. gebunden 6 M.

PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz
Inh. C. Schmidtlein Ingenieur
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1870.
Patent- Marken- u. Musterschutz

Carl Zeiss, Optische Werkstaette, Jena.

Mikroskope für technische Zwecke, sowie für feinste wissenschaftliche Arbeiten.

Neu: Stereoskopische Mikroskope nach Greenough, für Präparirzwecke, Hautuntersuchungen etc.; Special-Modell für Augenuntersuchungen.

Mikrophotographische Apparate.

Projectionsapparate für durchfallendes und auffallendes Licht.

Optische Messinstrumente (Refractometer, Spectroscope, Dilatometer etc.)

Photographische Objective (Zeiss-Anastigmate, Planare, Teleobjective).

Neue Doppelfernrohre mit erhöhter Plastik (Prismensystem nach Porro)

Astronomische Objective und astro-optische Instrumente.

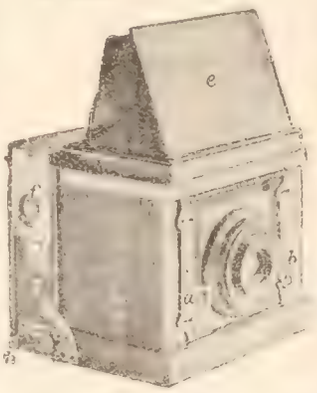
Illustrirte Cataloge gratis und franco.
Genaue Bezeichnung des gewünschten Special-Catalogs erbeten.
Specielle Auskünfte in einschlägigen Fragen werden Interessenten gern ertheilt.

„Adler" „Erste" Marke
in Fahrrädern.
„Höchste" Auszeichnungen. „Grösste" Verbreitung.
Adler Fahrradwerke vorm. Heinrich Kleyer, Frankfurt a. M.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Über
Herberstain und Hirsfogel.
Beiträge
zur Kenntnis ihres Lebens und ihrer Werke.
Mit 10 Abbildungen im Text.
Von
Prof. Dr. Alfred Nehring
in Berlin
108 Seiten gross Octav
Ladenpreis 3 Mark.

Die Charakteristik der Tonarten.
Historisch, kritisch und statistisch untersucht
vom psycho-physiologischen und musikalischen Standpunkt aus.
Von
Richard Hennig.
136 Seiten Octav. Preis 2.40 Mark.



Photographische Apparate u. Bedarfsartikel.
Steckelmann's Patent-Klappcamera
mit Spiegel-Reflex „Victoria"
ist die einzige Klappcamera, welche Spiegel-Reflex und keine Metall- oder Holzspreizen nachgelegt hat. Die Camera besitzt Rouleau-Verschluss (ev. auch Goerz-Anschütz-Verschluss), umdrehbare Visirscheibe und lässt sich eng zusammenlegen.
Format 9 12 und 12 16 cm
Max Steckelmann, Berlin B 1,
33 Leipzigerstr., 1 Treppe.
Silberne Medaillen: Berlin 1896, Leipzig 1897.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin SW. 12** erscheint und ist durch jede Buchhandlung zu beziehen:

Lehrbuch
der
Pflanzenpalaeontologie
mit besonderer Rücksicht auf die Bedürfnisse des Geologen.
Von
H. Potonié,
Docent der Pflanzenpalaeontologie an der Kgl. Bergakademie zu Berlin.
Mit zahlreichen Abbildungen.
Vollständig in 4 Lieferungen à 2 Mark.

Verantwortlicher Redacteur Dr Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XIV. Band. | Sonntag, den 23. Juli 1899. | Nr. 30.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5198.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die Herstellung von Pflanzenparfums in Südfrankreich.

Von Dr. H. Buss.

Die heutige Riechstoffindustrie zerfällt in zwei gesonderte Branchen:

1. In die Extraction der einfachen oder zusammengesetzten Parfums, welche als solche fertig gebildet sich in den verschiedenen Theilen der Pflanze befinden.

2. In die synthetische Darstellung dieser in der Natur sich vorfindenden Riechstoffe.

Vor Kurzem haben wir in einem Ueberblick dem Leser die Verfahren der synthetischen Riechstoffindustrie, welche sich hauptsächlich in Deutschland entwickelt hat, beschrieben.

Lange jedoch, bevor die Chemie an den künstlichen Aufbau der in der Natur sich vorfindenden Riechstoffe denken konnte, blühte in Südfrankreich, durch das dortige Klima begünstigt, die Parfumerieindustrie, welche als Ausgangsmaterial direct die riechenden Pflanzen benützt. Der Sitz dieser Industrie liegt in den Städten Cannes und Grasse in Südfrankreich, dort werden die wohlriechenden Pflanzen in grossem Maassstabe cultivirt, die ganze Gegend ist ein Blumengarten.

Die Extraction des Parfums aus den Pflanzen ist auf verschiedene Weise möglich, und die hierzu angewandten Methoden variiren mit den Theilen der Pflanze, die extrahirt werden sollen, mit der Natur der aromatischen Substanz, welche dieselbe enthält und auch mit der Form, in welcher man den Parfum haben will.

Alle Theile der Pflanze finden ihre Verwendung, die Blumen, Früchte, Blätter, Stengel, Rinde und Wurzel. Entweder destillirt man diese mit Wasserdämpfen, wobei sich das riechende Princip mit dem Wasserdampf verflüchtigt, oder man behandelt die Pflanzentheile mit einem Fettkörper (Enfleurage), die Parfums kommen dann in Form von Pomaden in den Handel. Will man möglichst concentrirte Parfums haben, so verwendet man leichtflüchtige Extractionsmittel. Natürlich dürfen bei dieser Behandlung die Parfums auf keine Weise angegriffen oder verändert werden.

Die in heutiger Zeit zur Gewinnung von Pflanzenparfums angewandten Methoden sind:

1. Das Auspressen,
2. Destillation,
3. Maceration,
4. Absorption,
5. Enfleurage pneumatique,
6. Auflösung.

Das Auspressen wird nur dann angewandt, wenn die Pflanze sehr reich an ätherischem Oel ist, wie z. B. Orangen, Citronen und einige andere Früchte. Die das ätherische Oel enthaltenden Theile der Pflanze werden entweder ohne Schutz oder in einem Wollsack unter die Presse gegeben und durch mechanische Kraft das ätherische Oel herausgepresst.

Bei der Destillation werden auch wieder verschiedene Verfahren angewandt. Entweder werden die Pflanzen im Wasserbad mit Wasser gekocht, und die sich verflüchtigenden Dämpfe werden aufgefangen. Aus dem wässerigen Destillat wird dann das Oel durch Decantiren (abtrennen) gewonnen, das Wasser findet zum Theil noch als „parfumirtes Wasser“ Verwendung. Oft lässt man auch Wasserdampf (manchmal sogar überhitzten) durch die auf einem Siebe sich befindlichen Pflanzentheile streichen.

Bei dieser Behandlung leidet aber der Geruch vieler Pflanzen. Oft ist es nothwendig, bei Ausschluss von Luft, bei möglichst niedriger Temperatur zu arbeiten und die Destillation in möglichst kurzer Zeit zu vollenden. In diesen Fällen wird im Vacuum destillirt.

Die Vortheile der Destillation im Vacuum sind 1. die beträchtliche Erniedrigung des Siedepunktes, 2. die oxydirende Wirkung der Luft auf die erhitzten Oele wird vermieden.

Auch alle diejenigen Producte, deren Farbe unter dem Einfluss höherer Temperaturen leidet, müssen im Vacuum destillirt werden. Da die Destillation im Vacuum bei viel niedriger Temperatur vor sich geht als bei gewöhnlichem Druck, so werden Reactionen, welche bei höherer Temperatur unter den verschiedenen Bestandtheilen der ätherischen Oele stattfinden könnten, vermieden oder doch wenigstens stark vermindert. Durch die Destillation im Vacuum werden die Parfums ebenfalls in ganz concentrirter Form erhalten.

Eine gewisse Anzahl Pflanzen, wie Veilchen, Heliotrop, Jasmin etc. können nicht destillirt werden wegen der viel zu geringen Quantität Parfum, die man auf diese Weise erhalten würde. In diesem Falle benützt man die Eigenschaft dieser Parfums, dass sie sehr leicht von Fett, Paraffin etc. absorbirt werden. Verwendet man hierzu flüssiges Fett, so nennt man dies Maceration, nimmt man consistentes Fett, so nennt man den Vorgang Absorption oder Enfleurage à froid. Die Riechstoffe kommen auf diese Weise als Pomaden in den Handel.

Die Maceration wird auf folgende Weise ausgeführt: Man mischt geklärtes Ochsen- oder Schafnierenfett mit geklärtem Schweinsfett und schmilzt dasselbe in einem Porzellan- oder Metallgefässe auf dem Wasserbad. Alsdann wählt man sorgfältig die für den gewünschten Parfum notwendigen Blumen aus und wirft sie in das flüssige Fett, worin man sie 12—48 Stunden liegen lässt. Das Fett entzieht den Blüthen den Parfum und ist je nach der Menge der angewandten Pflanzen mehr oder weniger stark parfumirt.

Auf die gleiche Weise werden auch parfumirte Oele dargestellt, nur dass man an Stelle der Fette gutes Olivenöl anwendet.

Von allen Methoden, den Pflanzen ihren Parfum zu entziehen, ist die Absorption oder Enfleurage à froid die wichtigste. Der Geruch gewisser Pflanzen ist so delicat, dass er durch die für die früher beschriebenen Verfahren notwendige Menge Wärme stark angegriffen, wenn nicht vollständig zerstört würde.

Für die Enfleurage à froid verfährt man z. B. wie folgt: Auf in Holzrahmen eingefasste Glasscheiben breitet man mit Hilfe eines Spatels das Fett in einer Schicht von etwa 7 cm Dicke aus. Darauf streut man die Blumen und lässt sie 12—72 Stunden liegen. Die Rahmen werden übereinander gestellt und von Zeit zu Zeit die dazwischenliegenden Blüthen wieder erneuert, was oft 2 bis 3 Monate hindurch fortgesetzt wird. Das hierzu verwendete Fett muss aber sehr gut gereinigt sein.

Zu diesem Zwecke wird es zunächst in einem Mörser fein zerrieben und 3—4 Mal mit frischem Wasser gewaschen, bis das Wasser klar bleibt. Dann wird das Fett unter Zusatz von etwas Alaun geschmolzen, bis zum Aufschäumen kurze Zeit erhitzt und dann durch Tücher hindurch gepresst. Um das Fett vor dem Ranzigwerden zu schützen, wird noch etwas Benzoëharz, Tolubalsam oder Benzoësäure zugesetzt. Statt des Fettes wird auch viel Paraffin oder Vaselin verwendet, da diese beiden Körper dem Ranzigwerden nicht ausgesetzt sind. Diese parfumirten Paraffine eignen sich sehr gut, um daraus alkoholische Parfumlösungen herzustellen, indem das Paraffin in kaltem Alkohol fast ganz unlöslich ist und nur somit der Parfum in den Alkohol geht.

Die Enfleurage von Oelen vollzieht sich in der Weise, dass man grosse Baumwolltücher mit feinem Olivenöl tränkt, diese auf einem Drahtsieb ausbreitet und die Blumen darauf streut. Man erneuert von Zeit zu Zeit die Blumen und presst dann aus den Tüchern, welche dem Oel eine grosse Oberfläche gegeben haben, durch starken Druck das parfumirte Oel aus.

Die bis jetzt beschriebenen Methoden waren bis vor wenigen Jahren die von den Parfumerien-Fabriken ausschliesslich verwendeten. In neuerer Zeit wurde von M. Piver die Enfleurage pneumatique vorgeschlagen. Diese besteht darin, dass man einen Luftstrom zunächst durch ein mit frischen Blumen gefülltes Gefäss gehen lässt. Von hier geht der Luftstrom in ein zweites Gefäss, welches geschmolzenes Fett enthält und in welchem durchbrochene Scheiben rotieren. Dadurch bekommt das Fett eine sehr grosse Oberfläche und nimmt den Parfum viel leichter auf.

In neuester Zeit haben nun auch die verschiedensten Extractionsmittel ihre Verwendung gefunden und zwar hauptsächlich Schwefeläther, Schwefelkohlenstoff, Petroläther, Chlormethyl. Die Blüthen werden mit einem dieser Lösungsmittel im Wasserbad erwärmt, filtrirt und das Lösungsmittel abdestillirt. Der Parfum ist schwerer flüchtig als das Lösungsmittel und bleibt am Schluss der Destillation mit etwas Wachs gemengt zurück. Hiervon werden entweder alkoholische Lösungen dargestellt, wobei das Wachs abfiltrirt werden kann, oder die Rückstände werden direct in Fett aufgelöst und kommen wieder als Pomaden in den Handel.

Die letzten Spuren des Lösungsmittels sind oft sehr schwierig zu entfernen, und hat man Schwefelkohlenstoff oder Petroläther angewendet, so schadet deren unangenehmer Geruch der Süssigkeit des Parfums beträchtlich. Diese letzten Spuren Lösungsmittel werden entfernt durch Erwärmen des Destillationsrückstandes auf dem Wasserbade unter Rühren und Hindurchblasen eines Luftstromes.

Das gewöhnliche Chlormethyl kann als solches direct überhaupt nicht zur Extraction verwendet werden, da es einen unangenehm riechenden Körper beigemengt enthält. Um dasselbe für Parfümeriezwecke brauchbar zu machen, wird es in gasförmigem Zustande mit conc. Schwefelsäure behandelt. Die Verunreinigungen werden von der Schwefelsäure zurückgehalten, und das erhaltene Chlormethyl hat einen reinen, süssen und ätherischen Geruch.

Die auf die beschriebene Weise in Frankreich hergestellten Parfumerieproducte erfreuten sich allgemein einer grossen Beliebtheit. Seitdem es nun aber der Chemie gelungen ist, unabhängig von den Pflanzen dieselben Parfums und in viel reinerem Zustande herzustellen, so wenden sich allmählich die Parfumeure immer mehr den synthetischen Riechstoffen zu. Selbst in Cannes und Grasse, dem Hauptsitze der französischen Parfumerieindustrie, haben die synthetisch dargestellten Riechstoffe sich schon Eingang zu verschaffen gewusst und beginnen, nach Ueberwindung mancher Vorurtheile, die aus den Pflanzen bereiteten Parfums nach und nach zu verdrängen.

Neuheiten auf dem Gebiete der künstlichen Riechstoffe.

Aetherisches Jasminblüthenöl. Der Parfum der Jasminblüthen wurde bis jetzt durch Maceration oder Enfleurage gewonnen und gelangte in Form parfumirter Fette (Pomaden) in den Handel. Durch Extraction mit Weinsprit wurde aus diesen Pomaden die zur Bereitung von Taschentücherparfums benützten Extraits bereitet.

Bei der Destillation der Jasminblüthen mit Wasserdämpfen erhält man nur ganz geringe Mengen ätherisches Oel, wahrscheinlich deshalb, weil sie nur sehr wenig fertig gebildeten Riechstoff enthalten, dagegen fortwährend das Parfum, so lange die Blüthe nicht verwelkt ist, entwickeln.

Ein ätherisches Jasminblüthenöl war also bisher nicht bekannt.

Vor Kurzem hat nun A. Verley eine interessante Arbeit über das Jasminblüthenöl veröffentlicht. Er schüttelte die im Handel erhältliche Jasminpomade zunächst mit

Vaselinöl aus und extrahirte dann dieses mit Aceton. Durch Verdampfen dieses Acetonextractes im Vacuum wurde ein hellrothes, ausserordentlich stark nach Jasmin riechendes Oel gewonnen. Durch fractionirte Destillation desselben im Vacuum wurde schliesslich eine Fraction isolirt von unvergleichlich starkem Jasmingeruch, deren Analyse und sonstige chemische Eigenschaften darauf hindeuten, dass der Körper ein Abkömmling des Phenylglykols, nämlich Phenylglykolmethylenacetal ist.

A. Verley nennt diese Substanz Jasmal und stützt seine Ansicht noch dadurch, dass es ihm gelungen ist, das Jasmal, das riechende Princip der Jasminblüthen, künstlich darzustellen. Zu diesem Zweck erhitzt er Phenylglykol, Wasser, Schwefelsäure und Formaldehyd. Nach kurzer Zeit entsteht ein Oel, welches den charakteristischen Jasmingeruch und die Eigenschaften des natürlichen Jasmals zeigt, insbesondere die Eigenschaft, durch Kochen mit angesäuertem Wasser in Phenylglykol und Formaldehyd gespalten zu werden.

Ersetzt man in obigem Versuch das Formaldehyd durch einen anderen, homologen Fettaldehyd, so verläuft die Reaction noch glatter, und man erhält:

Phenylglykoläthylidenacetal, jasmin- und rosenähnlich riechendes Oel, Phenylglykolamylidenacetal, jasmin- und pfirsichähnlich riechendes Oel.

Gegen diese Arbeit von Verley erheben aber Hesse und Müller Einspruch. Sie gingen zur Untersuchung des Jasminblüthenöls ebenfalls von Jasminpomade aus (für jeden Versuch sind 5—10 kg dieses kostbaren Ausgangsmaterials nöthig), nur wurde an Stelle der Reinigung des Rohproductes durch Destillation im Vacuum, wie sie Verley vornimmt, die aus mehreren Gründen vorzuziehende Methode der Destillation mit Wasserdampf benützt, nachdem die Forscher die Ueberzeugung gewonnen hatten, dass hierbei keine erheblichere Zersetzung der Riechstoffe stattfand, als bei der Destillation im Vacuum, und dass die Wasserdampfdestillation eine bessere Trennung des Harzes vom flüchtigen Oel ermöglichte. Auf Grund ihrer Versuche, deren genaue Beschreibung hier zu weit führen würde, kommen die Verfasser zu dem Schlusse, dass ätherisches Jasminblüthenöl keine nachweisbaren Mengen Phenylglykolmethylenacetal enthält, sondern in etwas abgerundeten Zahlen folgende Zusammenstellung zeigt:

65 % Benzylacetat,
7,5 % Linalylacetat (darunter eventuell andere Terpenalkoholester),
6 % Benzylalkohol,
5,5 % andere Riechstoffe,
16,0 Linalool (darunter eventuell noch andere Bestandtheile).

Es bleibt nun vorläufig abzuwarten, was Verley hierauf entgegnen wird.

Verley ist es ferner auch gelungen, das riechende Princip der Tuberosenblüthen zu isoliren. Dieser als „Tuberon“ bezeichnete Körper stellt ein Oel dar von starkem Tuberosengeruch, in reinem Zustand an Cumarin erinnernd. Unter allem Vorbehalt stellt Verley auch eine chemische Formel hierfür auf.

Der Firma „Schimmel & Cie.“ in Leipzig ist es im vergangenen Jahre gelungen, das riechende Princip der Hyazinthenblüthen synthetisch darzustellen, doch fehlen über dieses „Hyazinthin“ noch nähere Angaben. Interessant ist ferner auch die Auffindung des riechenden Princips des Neroliöls, des Orangenblüthenöls.

Dieses Product wurde unter Geheimhaltung schon längere Zeit von der Firma Schimmel & Co. fabricirt. Durch eine Patentanmeldung von anderer Seite ist es nun bekannt geworden, dass der charakteristische Bestandtheil des Neroliöles nichts Anderes ist als Anthranilsäuremethylester, welcher durch Einwirkung von Holzgeist und Salzsäure oder Schwefelsäure auf Anthranilsäure entsteht. Er stellt in gewöhnlichem Zustande ein Oel dar von stark blauer Fluorescenz, erstarrt nach längerer Zeit zu einem festen Körper und zeigt in verdünnter alkoholischer Lösung einen ausgesprochenen Geruch nach Orangenblüthen, während er in concentrirtem Zustande, wie viele andere Riechstoffe, eher unangenehm riecht.

Trotz der oft sehr mühevollen Arbeiten macht also die Chemie auf dem Gebiete der künstlichen Riechstoffe stets neue Fortschritte, und es vergeht kein Jahr, ohne dass neue Errungenschaften auf diesem Gebiete verzeichnet werden können.

Die naturwissenschaftliche Culturlehre.

Von L. Frobenius.

(Schluss.)

III. Theil: Abhängigkeit der Culturformen vom Boden; Kampf um das Dasein.

15. Die Materialforschung. — Es ist, wie wir gesehen haben (ich knüpfe an Abschnitt 13 an) ein Leichtes nachzuweisen, woher eine junge, in der Entwickelung begriffene Culturform wie die afrikanisch-asiatische stammt, denn wir erkennen das Anwachsen der Vollendung dem Ausgangspunkte zu. Wie nun aber erkennt und beweist man die Abstammung einer Culturform wie der malajo-nigritischen, die als ausgereifter Organismus mit vollkommen ausgebildetem Formschatz in Afrika lebt? — Zunächst werde ich in solchem Falle vergleichen und durch Vergleich festzustellen versuchen, wo sich die charakteristischen Elemente dieser Culturform wiederholen. Solche „Leit“elemente sind vor Allem die der Länge nach aufgespaltene Holzpauke, der Bogen mit den Rotangknöpfen als Sehnenträgern, Hütte aus Tafeln und auf Pfählen, mit Fensterthür etc., die nicht gesponnene, sondern geknüpfte Pflanzenfaserfäden verwendende Weberei, der Rohrschild etc. Bei Umschau nach diesen und weiteren Elementen finde ich vollkommene Uebereinstimmung in der indonesischen Mischung und hier (vergl. Petermann!) ist sehr einfach nachzuweisen, dass alle diese Elemente in Oceanien der malajo-asiatischen und vormalajischen Cultur angehören. Also vollkommene Uebereinstimmung ist erwiesen. Aber die Verwandtschaft ist mit der einfachen äusseren Analogie nicht bewiesen. Allerdings spricht sehr zu Gunsten einer Abstammung der malajo-nigritischen von der indonesischen Mischcultur die Lage im Osten, ferner die Thatsache malajischer Sprache auf Madagaskar — aber das Alles beweist noch nicht voll. — Hier beweist nach meiner Ueberzeugung die physiologische Beschaffenheit. Wir sahen in Afrika das Fehlen der Entwickelungstendenz in geographischer und entwickelungsgeschichtlicher Hinsicht. Die Elemente treten uns überall gleich vollendet entgegen. Dagegen zeigt sich in Oceanien nicht nur eine Verbreitungs- und Entwickelungstendenz, sondern hier sehen wir auch die Geräthe entstehen,

herauswachsen aus der Eigenschaft des Materials. Ich habe das am Bambusbogen, an der Bambusholzpauke, an den Saiteninstrumenten bewiesen. Wir sehen also in Oceanien diese Dinge entstehen oder dem Entstehungsorte im südöstlichen Asien nahe sich entwickeln und umbilden, umgestalten zu den Formen, die wir in Afrika wiederfinden, aber nicht mehr in jenen den Ursprung verrathenden Typen, sondern abgewandelt, ausgebildet, Ergebnisse einer längeren Entwickelung am Ende einer Verbreitungszone. Dazu kommt, dass in Afrika die grossen Bambusse, die einem Instrument wie der Holzpauke das Leben gegeben haben, so gut wie fehlen. Das weist wieder nach Oceanien. — Ich habe damit gezeigt (— und auf diesen Theil der Beweisführung haben nur die naturwissenschaftlichen Referenten, diese aber zustimmend geäussert —), dass, wenn die vollkommene Uebereinstimmung der wesentlichen Charakterelemente im materiellen Besitz zweier Culturformen festgestellt ist, aus der Entwickelungsgeschichte einzelner Elemente an der Hand der Materialforschung die Ursprungs- und Entwickelungsgeschichte beider erwiesen werden kann.

Fig. 1.
Die westafrikanische pflanzengeographische Zone.

16. Das Problem der malajonigritischen Culturform. — Ich will nicht etwa alle Belege für die Abstammung der malajonigritischen Cultur aus Oceanien hier wiederholen, denn ich will dies Problem hier ja nicht lösen, sondern diese Frage dient mir nur als Beispiel, an dem ich bestimmte und wesentliche Eigenthümlichkeiten der Culturformen nachweise. In diesem Sinne also will ich mich noch im Weiteren über die Sache auslassen. — Ich habe hier noch in einer Sache vielleicht den wichtigsten Punkt für die Beurtheilung des Abstammungs- und Verwandtschaftsproblems dieser westafrikanischen und anderer derartiger Colonialculturen zu erörtern, eine Sache, die ein sehr scharfes Licht auf die Entwickelungsgeschichte wirft, und die ich für den zweiten Band meines Hauptwerkes aufgespart hätte, wenn ich nicht jetzt alle Mittel der Naturwissenschaft, die zu Gebote stehen, wenigstens andeuten möchte. Um den ganzen Umfang der Sache in Erwägung ziehen zu können, will ich alle wesentlichen Punkte nochmals heranziehen.

Fig. 2.
Die westafrikanische Zone der malajo-nigritischen Cultur.

1. Die malajonigritische Cultur ist im Grossen und Ganzen auf Westafrika und das Congobecken beschränkt.

2. Die malajonigritische Cultur weist einen fast lediglich aus Pflanzenfasern bestehenden Culturschatz auf, und so lässt sich nachweisen, dass der weitaus grösste Theil seiner Elemente auch aus Pflanzenfasern entstanden ist im Gegensatz zu allen asiatischen, also auch den afrikanisch-asiatischen Culturgütern, die aus thierischen Stoffen bestehen und entstanden.

3. Die constructive und wesentliche Uebereinstimmung der malajo-nigritischen mit gewissen oceanischen Culturgeräthen ist eine vollkommene.

4. Eine Reihe von Gegenständen dieser gemeinsamen Culturwelt lässt sich in Oceanien, nicht aber in Afrika in ihrer Entstehung belauschen.

Nun stehen sich zwei Erklärungen dieser Erscheinung, also der Uebereinstimmung des oceanischen mit westafrikanischen Culturgütern und für den Ursprung der malajo-nigritischen Cultur einander gegenüber, einerseits meine und zweitens die von Schurtz und Vierkandt in ihren Referaten niedergelegte. Es handelt sich um die beiden Annahmen:

a) die malajo-nigritische Cultur stammt von oceanischen Culturen ab,

b) die malajo-nigritische Cultur scheint in Westafrika selbst entstanden.

Ich bemerke dabei, dass Schurtz sich nicht vollkommen ablehnend verhält (sondern nur skeptisch), wohl aber Vierkandt. — Prüfen wir die Begründung letzterer Annahme:

17. Der Widerspruch. — Schurtz sagt: „Der bewährten wissenschaftlichen Methode würde es wohl entsprechen, zunächst den Versuch zu machen, mit den gegebenen Thatsachen auszukommen und sie aus den Verhältnissen Afrikas selbst zu erklären. Wir finden da im Osten, Süden und Norden die Steppe mit ihrer vorwiegenden Viehzucht, im Westen das Wald- und Sawannengebiet mit vorwiegendem Hackbau und mit pflanzlicher Ernährungsweise; das Vorwiegen des Leders und der thierischen Stoffe im Culturbesitz des Nordens und Ostens, der Pflanzenfaser in dem des Westens scheint da nicht so wunderbar, und auch die Achsen, auf denen sich die afrikanischen Cultur- und Völkerwanderungen bewegen, entsprechen den natürlichen Bedingungen des Bodens“ — wie schon meinerseits hervorgehoben.

Vierkandt sagt: „In einigen Fällen wird man die nicht zu bestreitende Aehnlichkeit (zwischen malajo-nigritischem und oceanischem Culturbesitz) lieber auf andere Ursachen zurückführen, — für die gleichmässige Bevorzugung pflanzlicher vor thierischen Stoffen für die Verfertigung von Geräthen wird man lieber die Gleichheit der Lebensweise verantwortlich machen, welche im Gegensatz zu den vielfach viehzüchtenden Ostafrikanern diejenige von Fischern und theilweise auch Ackerbauern ist. Diese letztere Uebereinstimmung aber auf einen gemeinsamen Ursprung zurückführen zu wollen, erscheint uns fast als absurd.“ („Absurd“?)

Wir sehen, Schurtz ist tiefer. Denn auch der hier vorwaltende Ackerbau und die dort vorherrschende Viehzucht sind Folgen der von Schurtz sehr richtig erkannten Erscheinung, dass nämlich im Westen eine sehr ausgeprägte Zone üppiger Pflanzenwelt sich mit der Verbreitung der malajo-nigritischen Culturform und die nörd-

liche und östliche Steppenregion sich mit der die thierischen Stoffe verwendenden afrikanisch-asiatischen Culturform deckt. — Aber auch die Anschauung von Schurtz ist nicht tief genug.

18. Gleiche Ausdehnung der pflanzengeographischen und der malajo-nigritischen Region. — Vorstehend in Figur 1 und 2 das Bild der Verbreitung der äquatorialen westafrikanischen Pflanzenregion (Raphia, Pandanus, Elaeis, Cola etc.) und der der Ausdehnung der malajo-nigritischen westafrikanischer Cultur. (Letztere nach Ueberdruckkarte 10, 15 und 20 in „Ursprung der Cultur" Bd. I.) Wir können ohne Weiteres feststellen, dass die beiden Bilder einander fast ganz entsprechen.

Also ist ein Zusammenhang nicht wohl zu leugnen, — da wir immer im Auge behalten, dass der malajo-nigritische materielle Culturbesitz im Wesentlichen eben aus Pflanzenfasern besteht. Aber wie sollen wir diesen Zusammenhang nun deuten? Es liegt in Anbetracht dieser Erscheinung auf der Hand, dass die Schurtz'sche Erklärung gar so übel nicht ist. Aber dass sie doch nicht ganz genügt, geht aus dem Umstande hervor, dass diese Erklärung uns wohl die Art der Verbreitung der malajo-nigritischen Cultur auf der Westseite erklärt, nicht aber die formale Uebereinstimmung aller Elemente mit den oceanischen Culturgütern. Wir stellen daher noch zwei andere Karten einander gegenüber.

Fig. 3.
Verbreitung des vormalajischen Bogens.

19. Gleiche Ausdehnung der pflanzengeographischen, thiergeographischen und malajo-nigritischen Regionen. — Beifolgend in Fig. 3 das Bild der Verbreitung des vormalajischen Bogens über Asien, Oceanien und Afrika und in Fig. 4 das der Verbreitung gewisser Affenarten über Afrika, Südostasien und Ostasien. Dies Bild der Verbreitung des Bogens ist nur eines von vielen analogen. Es mag uns hier dienen an Stelle des complicirten ähnlichen Bildes von der Verbreitung der ganzen Culturform. — So stellt sich denn heraus, dass die Verbreitung dieser beiden Culturformen mit gleichem Formschatz und der menschenähnlichen und noch anderer Affen und Thiere in den fraglichen Gebieten dieselbe ist, dass sie im südöstlichen Asien und auf den grossen Inseln des malajischen Archipels sowie in Westafrika heimisch sind, dass sie aber — und darauf kommt es an, — in Ost-, in Südafrika und im Norden zwischen Südostasien und Westafrika fehlen, beide gleichermaassen, die Culturform und die Thiere. Was sagt nun — und wir müssen uns an die Erklärungen anderer Wissenschaften halten, da wir Ethnologen, wie erwiesen, zu wenig erzogen, dazu unselbstständig, unerfahren, uneinig u. s. w. sind, — der Zoogeograph zu der ihn angehenden Erscheinung? — Er stellt fest: „Es existiren in der indo-malajischen Zone und in Westafrika die gleichen Thierformen. Ferner ist erwiesen, dass die Lebensbedingungen für diese Thiere gerade in diesen Gebieten sehr günstige und fast die gleichen sind, dass diese Lebensbedingungen da, wo die Thiere auf der Verbindungsstrecke fehlen, auch nicht vorhanden sind." Nun fährt der interpretirte Zoogeograph aber nicht etwa fort: „Also sind die Schlankaffen, der Gorilla, der Schimpanse und andere Thiere an diesen beiden Regionen selbstständig entstanden!" — nein, so fährt er sicher nicht fort. Wollte man ihm diese Annahme zumuthen, würde er das wahrscheinlich als absurd bezeichnen. Er antwortet auf entsprechende Frage vielmehr: „Lieber Herr, es ist doch ganz natürlich, dass diese Affen den Kampf um das Dasein nur in diesen Gegenden haben überleben können, dass sie aber in Ostafrika demselben erlegen sind, weil hier die Lebensbedingungen für sie fehlten."

Fig. 4.
Verbreitung des Schlankaffen (Semnopithecidae) und Simiae. (Gorilla, Schimpanse etc.)

20. Zoogeographie und Ethnologie. — So sagt der Zoologe zu der analogen Erscheinung. Er wird unbedingt eine sporadische und locale Entwickelung der gleichen Thierformen zurückweisen, schroff ablehnen, auch dann, wenn die Thierformen in Kleinigkeiten von einander abweichen. Bekannte Erscheinungen dieser Art sind der Unterschied des afrikanischen und indischen Rhinocerosses und Elephanten. Derartige kleine Varianten werden unter dem Titel: „Locale Entwickelungstypen" zusammengefasst. Sie berechtigen absolut nicht zur Annahme localer und getrennter Entstehung.

So! Und von mir verlangt man die Annahme, die gleichen Formen seien local und getrennt entstanden, weil die Lebensbedingungen (Fig. 1) — wohl gemerkt, nicht die Entwickelungsbedingungen! — die gleichen seien? Und wo ich nachgewiesen habe, dass Alles, was wir auch untersuchen hüben und drüben die gleiche Art ist, da nennt es Herr Doctor Vierkandt absurd, wenn ich genau im Sinne der alten, wohlausgebauten, disciplinirten und höflichen Zoologie meine Schlüsse ziehe? Ei, ei! und ich habe es doch so deutlich gesagt, dass ich naturwissenschaftliche Auffassung voraussetze und verlange!

21. Der Kampf um das Dasein. Vielmehr stelle ich fest, dass wenn die Annahme, die gleichen Arten von Thieren hätten trotz ihres localen Entwickelungstypus und trotz der weiten und unterbrochenen Verbreitung die gleiche Abstammung — dass, da diese Annahme heute als vollkommen und allein berechtigt in der Zoologie gilt, dass dann die gleiche Anschauungsweise auch in der Culturlehre Anerkennung verlangen kann. Und ferner stelle ich für den Specialfall fest, dass demnach die vollkommene Uebereinstimmung der malajo-nigritischen mit den entsprechenden oceanischen Culturmerkmalen unbedingt zu der Annahme der descendentalen Verwandtschaft dieser Culturformen führen muss. Denn wir haben die prächtige Analogie gesehen: Wie Gorilla, Schimpanse und manch anderes Gethier nur in Westafrika lebendig blieben, weil sie im Osten dem Kampf ums Dasein erlagen, so blieb auch die malajo-nigritische Culturform in demselben Gebiete

und nur hier, denn die Lebensbedingungen sind für Gorilla und malajo-nigritische Cultur die gleichen in diesem Punkte; sie sind geboten durch die Pflanzen der äquatorialen, westafrikanischen, pflanzlichen Region. — So weit also entspricht eine Culturform einem lebendigen Organismus, einem Thier!

Das ist nicht nur eine Frage der malajo-nigritischen Cultur. Das Problem ist allgemeinwichtig und liegt sehr tief. Deshalb habe ich es an diesem einen Beispiel so eingehend erörtert. Hier hat sich nämlich herausgestellt, dass eine niedere Culturform mehr vom Boden, vom materiellen Boden in ihrer Entwickelung, Existenz und Fortpflanzung abhängig ist als vom Menschen. Doch ehe ich auf diesen wichtigen Punkt des Näheren eingehe, möchte ich noch auf andere bedeutsame Erscheinungen hinweisen.

IV. Theil: Entstehung und Fortpflanzung der Culturelemente.

22. Formen der Cultur und der organischen Welt. — Ich habe oben (Abschnitt 6) gesagt, dass für die Untersuchung der Verwandtschaft, d. h. der descendentalen Verwandtschaft, in einigen Punkten die thierischen, in anderen die culturellen Organismen einen Vortheil bieten. Jetzt haben wir eine Reihe von Thatsachen kennen gelernt und erwogen. In der Beurtheilung der Verwandtschaft der Thiere ist es ein bedeutender Vortheil, dass die weitaus meisten Arten klar und unverkennbar ausgebildet sind. Einen Elephant, ein Rhinoceros, ein Moschusthier, einen Affen wird Niemand verkennen, ob sie aus Afrika oder aus Asien stammen. Diese klare, scharfe, prägnante Form fehlt dem Culturelement. Schon bei benachbarten Stämmen ist der Bogen, wenn auch bei gleicher Abstammung, ein wenig verschieden, wie denn auch im gleichen Dorfe niemals alle Bogen genau gleich sind, — eine Thatsache, die nicht allein durch die Verschiedenartigkeit des verwendeten und verwendbaren Materiales bedingt ist. Diese Mannigfaltigkeit von localen Typen beeinträchtigt die Erkenntniss der Verwandtschaft und Zusammengehörigkeit sehr, macht für den Laien zunächst das Verständniss unmöglich und bedingt für den Forscher das intensive Studium einer grossen Reihe von Formen und sozusagen die Feststellung des arithmetischen Mittels, der Grenzen der Schwankungen, die Herausschälung der leitenden Constructionsmomente. Hierin liegt der Grund, weshalb die Wissenschaft sich so lange nicht mit diesen Dingen abzufinden wusste, und hierin liegt auch die eigentliche Begründung der Thatsache, dass besonders denjenigen Ethnologen, die sich im Wesentlichen nur mit psychologischen und sociologischen Problemen beschäftigt haben und ein geheimes Grauen vor den unüberwindlichen Materialbergen in unseren Museen zumeist nicht verleugnen, mein Buch überhaupt von vornherein befremdlich, dagegen den an das Sehen und Unterscheiden wesentlicher Formeigenarten gewöhnten Naturforschern vielleichter verständlich war.

23. Die Variabilität der Culturgüter. — Dagegen liegt ein grosser Vortheil der Culturlehre zunächst auch schon in der geschilderten Variabilität der Culturgüter, denn etwas Anderes bedeutet in letzter Instanz diese Mannigfaltigkeit der localen Typen nicht. Die vielen Formen bieten in ihrer Summe das Bild der Entwickelung, da alte, archaistische, primitive neben jüngeren, entwickelteren vorkommen. Vor allen Dingen aber ist die Entwickelung dieser Formen — und das unterscheidet die Culturorganismen von den Thieren hinsichtlich der Verwandtschaftsforschung sehr zum Vortheile der ersteren — an geographische Eigenarten gebunden. Ich verweise hier auf die zwei erwähnten Fälle. Wir sehen (unter Abschnitt 10) die Entwickelung des Lederschildes auf den Bahnen der Fortpflanzung der Cultur. Ein solch' klares Bild zeigt kaum eine naturwissenschaftlich-organische Erscheinung. Und dann zum anderen unter Abschnitt 14. Hier zeigt sich, wie die Entwickelung einzelner Bestandtheile des malajonigritischen Culturbesitzes wohl nur aus Eigenarten von Gewächsen zu erklären sind, die einer bestimmten pflanzengeographischen Region angehören, den südostasiatischen Bambusländern. Auch solche Untersuchungsmomente fehlen den anderen Naturwissenschaften. — Doch ich kehre zum Problem der Variabilität zurück, in dem auch die Lösung der Frage nach der Entstehung und Entwickelung der einzelnen Culturgüter liegt.

24. Die Paarung. — Der durchgreifende Unterschied zwischen den Formeigenschaften der Thiere und denen der Culturen liegt also in der Variabilität, die bei ersteren fast vollkommen erstorben, bei letzteren aber höchst ausgeprägt ist, und zwar desto ausgeprägter, je jünger, beweglicher, fortpflanzungsfähiger (in geographischer Hinsicht!) eine Culturform ist. Und diese Erscheinung der grösseren Variabilität der culturellen als der thierischen Formen hat vor Allem seinen Grund in der unbegrenzten Paarung, die sich nicht nur auf verschiedene Arten der gleichen Dinge (— „Gleiche Dinge" sind die Schilde oder die Bogen oder die Pauken etc., „gleicher Art" heisst derselben Abstammung, z. B. malajo-nigritisch malajo-asiatisch oder vormalajisch etc. —) sondern auch ungleicher Dinge erstreckt. Wenn von Norden eine asiatische Bogenform, von Süden eine vormalajische herankommt, dann entwickelt sich sicherlich an der Grenze beider, da, wo sie in der Verbreitung aufeinanderstossen, eine Mischform, zum Beispiel ein Bogen, dessen Sehne an einem Ende die asiatische, am anderen dagegen die vormalajische Befestigung zeigt. Das ist eine um so beachtenswerthere Erscheinung, als sie sich nicht nur — wie gesagt — auf verschiedene Arten der gleichen Dinge, sondern auch auf verschiedene Dinge erstreckt. Ich erinnere an meinen Nachweis von der Entstehung der Trommel. („Ursprung der afrikanischen Cultur" S. 170 ff.) Da wo die Lederwalkerei mit dem Hirse-Mörserstampfer zusammen kam, entstand die Trommel. — So paaren sich verschiedene Arten derselben Dinge und so paaren sich viele verschiedene Dinge und zeugen neue. Daher kommt also nicht nur die grosse Variabilität der Cultugüter, sondern so entstehen überhaupt neue Dinge und neue Arten, kurz, dies ist das Grundgesetz der Entwickelung und Fortpflanzung der menschlichen Cultur.

25. Einfache Gebilde — Complicirte Gebilde. — Ich will damit nur auf den wichtigsten Grund der enormen Variabilität des materiellen Culturbesitzes hingewiesen haben, neben dem es noch eine ganze Reihe anderer giebt. Der hier hervorgehobene Grund hat aber zu dem bedeutsamen Gesetze geführt, dass neue Arten wie Dinge aus der Verbindung verschiedener Arten und verschiedener Dinge hervorgehen. Und dieses Gesetz nun leitet mitten hinein in die Fülle der Fragen nach dem Ursprunge neuer Dinge überhaupt, denn hier liegt zunächst nur eine Entstehungsgruppe vor, die der complicirten Gebilde. Andersartig entstanden jene Dinge, die ich in der Gruppe der einfachen Gebilde zusammenfasse und der ebengenannten gegenüberstelle. Diese wachsen im eigentlichen Sinne aus dem Material heraus, aus der natürlichen Beschaffenheit und Eigenart des Materials. Der der Längsfaser nach leicht splitternde, trockene Bambus bietet ein natürliches Musikinstrument. auf dem der Wind spielt, er bietet ferner die Bambuspauke; im abgebrochenen Internodium sammelt sich das Wasser, es ist ein natürliches Gefäss; auf dem Wasser

stellen die abgebrochenen, trockenen Bambushalme natürliche Fahrzeuge, Flösse dar u. s. w. Es ist erwiesen, wie die Felltrommel entstand; der Mensch walkte das Leder; mehrere vereinigten sich zu der Arbeit, die in Folge der Menge der Handelnden rhythmisch betrieben ward. Das ist schon die primitivste Trommel, wie sie die Betschuanen und Neuholländer kennen. Solches ist materialgerechte Entstehung. Oder eine andere Sache: die Feuersteinindustrie! Der Feuerstein splittert in natürlichem Bruche. So entsteht die Feuersteinspitze und Klinge und bei fortgesetzter Handhabung und derart industrieller Thätigkeit ein Feuerzeug. Und andererseits die geschliffenen, schieferartigen Beilklingen, die schon der Bach zurichtet. Ebenso die Entdeckung des Glases. Das sind alles Dinge von natürlicher Brauchbarkeit, deren Anwendung oder Herstellung die Natur, die Mutter der Cultur, lehrt, wie sie ja auch in dem Unterarm mit der Faust die einfache Keule bietet, im Zeigefinger und Daumen die Zange u. s. w.

26. Materieller Boden — Geistiger Boden. — So müssen wir also die Entstehung der Dinge des materiellen Culturbesitzes auf zwei Wegen suchen. Die einfachen Gebilde bietet die Natur und zwar sie und ihre Nutzanwendung, die complicirten aber entstehen da, wo verschiedene Dinge sich zur Zeugung neuer Gebilde verbinden. Der Boden aber, auf dem die neuen Dinge entstehen, ist bei beiden Gruppen ein verschiedener. Für die einfachen Gebilde ist die Art des materiellen Bodens, für die complicirten dagegen die Fruchtbarkeit des geistigen Bodens von höherem Werthe. Der geistige Boden ist der menschliche Geist. Ich möchte eine Parallele ziehen, einen Vergleich anwenden, der wie alle Vergleiche nur eine Seite der Erscheinung berücksichtigt, wenn es auch die richtigere ist. Auch Thier und Pflanze bedürfen zweierlei Bodens, der organischen und anorganischen Stoffe der Erde und der Luft. Beide nähren sie; wenn auch verschieden, sind ihnen beide gleich nothwendig. Und so braucht auch die Cultur der materiellen Stoffe und des menschlichen Geistes, um sich fortzupflanzen und zu erhalten. Aber bei der Entstehung und Erhaltung der einfachen Gebilde ist des materiellen Bodens Gehalt, bei der Entstehung und Erhaltung der complicirten Gebilde die Triebkraft des geistigen Bodens wesentlicher. Nämlich wenn bei einer Ausbreitung der Culturform diese das Gebiet eines Materiales verlassen, so werden die einfachen Gebilde der alten Art verschwinden und wahrscheinlich im Allgemeinen complicirte an ihre Stelle treten. Sollte aber die Triebkraft des Geistes irgendwo nachlassen, so werden die complicirten Gebilde verkümmern oder verschwinden (ein auf abgelegenen Inseln Oceaniens oft und vielfach zu beobachtender Fall!) da diese Dinge sich nicht wie die einfachen Gebilde dem Menschen immer und immer wieder von Natur aufdrängen. Es ist ungemein verlockend, hier noch weiter zu untersuchen, doch darf ich dieser Materie hier nur einen sehr begrenzten Raum zuweisen.

27. Niedere Culturen — Hohe Culturen. — Wir sahen oben (unter Abschnitt 21), und ich komme jetzt darauf zurück, dass die malajo-nigritische Cultur in Afrika den Kampf um das Dasein nur an der Westküste, die günstige Lebensbedingungen bot, erhalten konnte. Und diese günstigen Lebensbedingungen sind doch nicht andere als diejenigen, die in der Heimath der malajo-nigritischen Cultur vorhanden sind. Im Gegensatz hierzu bemerken wir, dass die europäische Cultur sich auch in äquatorialen Gegenden mit von den heimischen vollkommen abweichenden Lebensbedingungen erhält, wenn wir auch sehr wohl eine langsame und leichte Umänderung wahrnehmen können. (Wohnung, Kleidung, Nahrung etc.) Wir haben also einen gewissen Gegensatz festzustellen, der uns noch deutlicher wird, wenn wir für den ersteren Fall noch das Beispiel der malajo-asiatischen Cultur in Oceanien (zumal auf der Mittelaxe; siehe Petermann) heranziehen. Die Culturelemente bilden sich hier sogleich um, sobald sie das Gebiet mit den ihnen günstigen Lebensbedingungen verlassen. Somit müssen sehr wohl zwei Arten der Culturformen unterschieden werden. 1. Niedere, primitive, einfache Culturen (der Naturvölker) und 2. Hohe, entwickelte, complicirte Culturen (der Culturvölker). Nun ist der materielle Besitz beider nicht nur durch diesen Unterschied charakterisirt, sondern auch den, dass bei ersteren die einfachen Gebilde, bei den hohen Culturen die complicirten Gebilde bedeutend überwiegen. Also hängt die Erhaltung und Fortpflanzung der niederen, einfachen Culturformen mit vorzüglich einfachem Besitz mehr vom materiellen, die Erhaltung und Fortpflanzung der hohen, entwickelten Culturformen mit wesentlich complicirtem Besitz von der Tragfähigkeit des geistigen Bodens ab.

28. Der Mensch als Schöpfer der Cultur? — Und jetzt bin ich bei einem wesentlichen Punkte angelangt, muss einen Widerspruch erörtern, der mir von zwei Seiten gemacht worden ist. Es hänge, so ist mir gesagt worden, die Culturentwickelung mehr vom Menschen und Individuum, also von der menschlichen Schöpfungskraft ab, als ich es annähme. Man stellt den Gegensatz wohl am besten so dar: ich sage, der Mensch hinge von der Cultur ab, meine Gegner antworten, die Cultur hinge vom Menschen ab. Dass das letztere wenigstens nicht hinsichtlich der niederen Culturen der Fall ist, habe ich nachgewiesen. Und für die hohen Culturen dürfte der Fall ähnlich liegen. Man soll nicht dem Satze, dass die Entwickelung und Fortpflanzung der hohen Culturen mehr vom geistigen Boden abhingen als vom materiellen, eine übertriebene und falsche Bedeutung unterschieben. Und das thun meine Gegner. Wie begrenzt auch dieser Satz aufzufassen ist, geht ja schon aus dem Umstande hervor, dass auch die Culturelemente hoher Culturen den wechselnden Eigenschaften des materiellen Bodens unterworfen sind, wie uns Tracht, Hausbau, Bewaffnung etc. unserer Colonisten in den Tropen lehren, dass ferner auch unsere Culturform mit dem mächtigen mechanischen Bewegungsapparat sich mittelst Ernährung vom Mutterboden aus nur hat ermöglichen können. — Aber man vergegenwärtige sich, was es heisst, dem Menschen die Herrschaft über die Cultur zuzuschreiben. Das heisst nämlich, den menschlichen Willen als die ausschlaggebende Gewalt bei der Entwickelung, Erhaltung und Fortpflanzung der Culturform hinstellen.

29. Natürliche Arbeitstheilung — Culturelle Arbeitstheilung. — Ich schiebe hier einen Absatz über die Arbeitstheilung ein, der uns vielleicht das Verständniss für das Folgende erleichtert. — Der wesentlichste physiologische Unterschied bei der Fortpflanzung niederer und höherer Organismen liegt in der Arbeitstheilung bei der Befruchtung.

Während bei den hermaphroditischen Geschöpfen ein Individuum alle Functionen übernimmt, tritt bei höheren die getheilte Thätigkeit auf, und mit dieser Arbeitstheilung Hand in Hand geht die grössere Ausbildung des Organismus selbst. Als derart höher ausgebildetes Wesen tritt der Mensch in die Culturentwickelung ein. Und die natürliche Arbeitstheilung vermögen wir auch bei den niederen Culturen noch sehr schön zu bemerken. Es ist die natürliche Arbeitstheilung in der Cultur nichts weiter als eine Folge der natürlichen geschlechtlichen Arbeitstheilung. Die Weiber haben das Haus zu versorgen, die Männer gehen zur Jagd etc. Ich brauche hier nicht weiter zu erörtern und erwähne nur einzelne

typische Erscheinungen, dass z. B. Männer und Frauen verschiedene Geräthe und Gefässe haben, dass beide verschiedene Feuerzeuge besitzen oder auch nur untereinander „Feuer borgen“ dürfen, nie aber ein Mann vom Weibe oder ein Weib vom Manne. Das ist aber natürliche Arbeitstheilung, bei der bemerkenswerth ist, dass jedes Weib Körbe flechten, Wurzeln kochen, Töpfe brennen etc. kann, dass jeder Mann seine Waffen selbst herstellt, seine Beute selbst braten kann, seine Trommel schnitzt etc. Demgegenüber zeigt die culturelle Arbeitstheilung die Ausbildung des Berufes. Der eine schmiedet, der andere zaubert, der dritte schnitzt Boote etc., und jeder versteht im Wesentlichen nur sein Handwerk. Der Unterschied ist der, dass der Mann der natürlichen Arbeitstheilung nur für seinen eigenen Bedarf arbeitet, dagegen der der culturellen Arbeitstheilung für eine ganze Gruppe von Menschen; dadurch aber wird die Entwickelung der Culturgüter vom Individuum abhängig, während sie früher in den Händen der Gemeinheit lag. Dadurch sind 3 beschleunigende Momente für die Entwickelung der Culturelemente gegeben. 1. Der Mann arbeitet stets an der einen Sache, wodurch er geschickter wird, 2. er lernt das Wesen der Sache besser kennen und ihre Zweckdienlichkeit erhöhen, 3. erwächst auch bald die Concurrenz, wodurch er zu grösserer Regsamkeit angehalten wird. — Während so die Entwickelung der Culturelemente in den Händen des Individuums eine beschleunigte ist, lässt sich bei der natürlichen Arbeitstheilung eine weit geringere Entwickelungsfähigkeit mit Leichtigkeit feststellen.

30. Natürlicher Selbsterhaltungstrieb und logisches Zweckbewusstsein. — Zurück zu Abschnitt 28. Also dem menschlichen Willen soll die Entwickelung der Culturformen zu verdanken sein. Nun kann ich, — um immer wieder zu betonen, dass wir den materiellen Culturbesitz der Untersuchung unterziehen, — überall absolut nur descendentale Entwickelung erkennen. Alles, was ich auch untersuche, zeigt mir bei uns jene Entstehungsweise, wie sie in dem Abschnitt über niedere und complicirte Gebilde geschildert ist. Mehrere Dinge treten zusammen und gebären neue. Andere Entstehung ist sogar unmöglich. Man kann den Stammbaum einer jeden Erfindung, einer jeden neuen Sache zuletzt feststellen. Und da das Gesetz der descendentalen Entwickelung alle Geräthe beherrscht, so ist eine beziehungslos entstandene, neue Sache eine Unmöglichkeit. — Demnach kann sich die Behauptung der menschlichen Herrschaft über die Cultur nur auf bestimmte Wissenszüge der geistigen Triebkraft beziehen. Und so wird mir denn das logische Zweckbewusstsein des Menschen entgegengehalten. Dieses müssen wir sondiren. Bei der Erhaltung der niederen Culturgüter spielt das logische Zweckbewusstsein sicher eine Rolle. Wie aber bei der Entwickelung? Können wir zum Beispiel bei der Erfindung der Felltrommel, wie ich sie oben erwähnt habe, von einem logischen Zweckbewusstsein reden? Kaum! Und ebensowenig bei der Erfindung des Steinwerkzeuges, der Glaserei etc. Gewiss sind mit einem Zweck das von der Natur gebotene Beispiel nachgeahmt, aber nicht erfunden. Das logische Zweckbewusstsein kann nur in der Thätigkeit des Individuums eine Rolle spielen und ist daher wohl im Grossen und Ganzen als ein Product der culturellen Arbeitstheilung aufzufassen. Woraus aber ist denn dies logische Zweckbewusstsein erwachsen? Welches war denn die Triebkraft der ersten Anfänge der Cultur. Sicher nichts anderes als der natürliche Selbsterhaltungstrieb. Der gab dem Menschen den Stein zum Werfen und Schneiden in der Hand, der lehrte die Jagdschliche, und dieser natürliche Selbsterhaltungstrieb stellt in Wahrheit den geistigen Boden der Cultur der niederen und auch der höheren Culturen dar, aber bei den niederen ist er gegen die Natur angewendet, in den höheren gegen die Gefahren der Cultur. Dieser Selbsterhaltungstrieb ist bei den einfachen Culturen noch wenig überhitzt, ist aber bei den höheren in der Form des logischen Zweckbewusstsein seiner wahrhaftigen Treibhausluft vergleichbar. Gewiss ist dieses logische Zweckbewusstsein nicht nur gegen Gefahren gerichtet, das hiesse die Ideale übersehen (ebenfalls ein Culturproduct) die den Künstler und den Gelehrten zum Schaffen anleiten, den Bürger zur Ausschmückung seiner Behausung und ähnliches mehr. Im Allgemeinen werden wir dem logischen Zweckbewusstsein damit aber vollkommen gerecht. In Folge seiner wird die Entwickelung wohl beschleunigt, aber nicht — und darauf kommt es gerade an — die natürliche Gesetzmässigkeit der descendentalen Entwickelung irgendwie gestört oder durchbrochen. Und doch könnte man in meinem Sinne den Menschen nur dann als den Herrscher der Cultur ansehen, wenn er Formen hervorzubringen vermögen würde, die diesen Gang der descendentalen Entwickelung überträten. —

V. Theil: Schluss.

31. Zusammenfassung. — Resümiren wir! Wir sahen im Anfange die Culturmomente bei den Thieren, einfache, der Variabilität entbehrende Erscheinungen. Demgegenüber die menschliche Cultur mit ihren Arten, den Culturformen, die wir durch anatomische Zergliederung zu umgrenzen vermögen. Die Verbreitung dieser Arten oder Culturformen wird durch die Frage entschieden, wo sie sich in dem Kampfe um das Dasein zu erhalten vermögen.

Die Untersuchung der Entwickelung der Culturgüter zeigte eine doppelartige Entstehung. Die einfachen Gebilde entwachsen der Natur, dem Material, d. h. der Eigenart eines Stoffes direct. Die complicirten Gebilde dagegen gehen nicht nur aus den Materialeigenarten hervor, sondern entstehen vor allem durch Paarung untereinander.

Die einfachen Gebilde erfahren ihre Entwickelung im Schoosse der Gesellschaft mit natürlicher Arbeitstheilung. Ihr Dasein verdanken sie dem natürlichen Selbsterhaltungstriebe. Sie stellen den Hauptschatz der einfachen, der niederen Culturformen (Naturvölker!) dar. In Folge ihrer Entstehungsart sind sie an bestimmte Gegenden gebunden, sie können den Kampf um das Dasein ohne Umbildung nur da überleben, wo sich die entsprechenden Materiale finden. Die Entwickelungsgeschichte dieser niederen Culturformen spielt sich daher vorzüglich auf dem materiellen Boden ab, da der natürliche Selbsterhaltungstrieb nicht genügende Fruchbarkeit besitzt, um grosse Umbildungen oder Entwickelungen hervorzurufen. Für alle Entwickelung und Variabilität werden wir vor allem die Eigenart des Materials verantwortlich machen.

Die complicirten Gebilde erfahren dagegen ihre Entwickelung im Schoosse der Gesellschaft mit cultureller Arbeitstheilung. Sie verdanken ihr Dasein einer nicht nur durch den natürlichen Selbsterhaltungstrieb, sondern — die unter dem Einflusse der culturellen Arbeitstheilung herbeigeführte Form derselben, — das logische Zweckbewusstsein bewirkt Paarung. Daher hängt die Variabilität mehr von diesem und dem Individuum ab, als von den Materialeigenarten, und wir müssen daher die Triebkraft des geistigen Bodens als wichtiger für diese Gebilde bezeichnen, als die Eigenarten des materiellen Bodens, die sich allerdings auf die Dauer

auch sehr wesentlich bemerkbar machen. Da nun diese complicirten, hauptsächlich auf geistigem Boden sich paarenden und fortpflanzenden Gebilde in den hohen Culturen (Culturvölker!) durchaus vorherrschen, so wird die Verbreitung dieser hohen Culturformen (im Gegensatze zu den niederen) vor allem davon abhängen, wo der Mensch den Kampf um das Dasein durchzuführen vermag, wogegen, wie gesagt, die der niederen mehr durch die Eigenart des materiellen Bodens bedingt wird. Immerhin ist nicht zu leugnen, dass auch die hohen Culturen mit der Aenderung des Wohnsitzes eine formale Umgestaltung erfahren.

Das bei der Prüfung der Variabiltät und der Paarung gewonnene Gesetz ist aber das wichtigste: Die Entwickelungsgeschichte der Culturformen ist eine absolut descendentale. Vermöge der „Variabilitäts- und Paarungsgesetze", unter welchem Titel man alle erwähnten Erscheinungen zusammenfassen kann, ist es sehr wohl möglich, eine Entwickelungsgeschichte der genannten menschlichen Culturformen, soweit sich Reste erhalten haben, festzustellen.

32. Die naturwissenschaftliche Culturlehre. — Ich glaube, dass es dieser Lehre gelingen wird, einen exacten Boden für die Völkerkunde auch im Gebiete der Verwandtschaftsfragen zu gewinnen, und den hässlichen Spielereien (wie die Zurückführung altamerikanischer Bauten auf europäische Stilformen, der Schnitzereien von Neuguinea auf griechische Capitelle und ähnlicher Unternehmungen) mit dem Verwandtschaftsproblem ein Ende zu machen. Jedenfalls bitte ich um sachliche Erörterung und Vermeidung gehaltloser Redensarten in den Referaten, die weniger die Bedeutung des Besprochenen als die Geistesart und -Kraft des Besprechenden beleuchten.

Nochmals über die Herkunft der Arier (vergl. „Naturw. Wochenschr.", No. 22, S. 252). —

Als ich meinen Aufsatz gegen Carus Sterne und Wilser schrieb, war ich mir bewusst, einem unsicheren Kampfe entgegenzugehen. Es ist ein fast verlorener Posten, den ich wieder gewinnen will, erobert allerdings nicht durch L. Wilser, denn lange vor ihm haben Sprachforscher sich für Europa entschieden und Wilser's Thätigkeit erst möglich gemacht. Ich will den Platz behaupten, nicht mit den „alten unbewiesenen Behauptungen", sondern mit den Ergebnissen eigenen, mehrjährigen Arbeitens und Nachdenkens. Aber eben deshalb, da ja die Meinungen immer erst im Streite sich vollkommen klären, mussten nothwendig Mängel und Lücken darin zu finden sein, die einem tieferblickenden Auge nicht entgehen konnten. Leider kann ich nicht anerkennen, dass die Frage durch Wilsers Metakritik eine derartige Förderung erfahren hat.

Nachdem er meine Ansicht von der Bedeutung des Donauthales für die arische Einwanderung gegeisselt hat, fährt er fort: „Auch die Kelten sollen donauaufwärts gewandert sein." Ich habe einzig und allein den Kelten diese Strasse zugewiesen, die Germanen ausdrücklich den nördlicheren Weg einschlagen lassen. Ausser diesem Vordringen der Kelten nach West setze ich als nothwendige Erklärung späterer Erscheinungen ein frühes Vorrücken der Slaven gegen West voraus. Nachdem er diese Dinge besprochen hat, fährt W. fort: „Ueberhaupt glaubt er Spuren einer weit älteren (älter als die von Wilser herangezogenen südlichen Züge) westlichen Richtung der Völkerbewegung gefunden zu haben, ohne sie uns zu verrathen." Er hat also nicht bemerkt, dass die betreffende Stelle meines Aufsatzes mit einem „Also" eingeleitet, daher eine rückblickende Zusammenfassung der vorher erwähnten beiden westlichen Verschiebungen ist. Endlich lässt er mich den Germanen den Fischfang absprechen und beruft sich dagegen auf die Kjökkenmödinger. Ich habe aber den Fischfang für Skandinavien deutlich zugegeben und auch für die Südgermanen nur bezweifelt, ob er eine ars ingenua war. Dass er sich nebenbei auch noch auf die Pfahlbauten bezieht, die nach seiner Ansicht von Vorläufern der Germanen bewohnt waren, beweist jedenfalls für die Germanen selbst viel.

Ich kann nur bedauern, dass, wie sich hieraus ergiebt, W. meinen Aufsatz so flüchtig gelesen hat.

Doch nun zu den Kenntnissen, die Verfasser für die Behandlung der Frage verlangt: naturwissenschaftliche, geschichtliche, archäologische und sprachliche. Die Naturwissenschaft ist kein spezielles Arbeitsgebiet von mir, ich bin daher ausser Stande, die Thatsachen auf ihre Richtigkeit hin zu prüfen. Was mir möglich bleibt, ist die Logik der gezogenen Schlüsse zu untersuchen. „Dass ich, der ich stets für die Einwirkung des Himmelsstrichs und der Lebensweise, sowie für die Vererbung erworbener Eigenschaften eingetreten bin, gesagt haben soll, dass der Rassentypus nur durch Mischung geändert werden könne, zeigt, dass Graebner meine Schriften nur zum kleinsten Theile kennt, jedenfalls aber nicht verstanden hat." Thatsächlich habe ich diese Annahme nur für die Grundlage der gesammten Beweisführung erklärt, und dies bleibt als Thatsache bestehen. Denn wird einmal der Einfluss des Klimas und der Lebensweise zugestanden, so ist nicht abzusehen, warum dieser Einfluss nur bei Bildung der Rassen, nicht aber auch bei Differenzirung der einzelnen Völker mitwirken soll, so dass also die anderen Rassen benachbarter Stämme, weil ähnlichen Einflüssen ausgesetzt, auch einen ähnlichen anthropologischen Typus annehmen würden, während die am weitesten von anderen Rassen entfernten einen extremeren Typus ausbilden oder bewahren müssten. Hierbei bleibt also die Richtung der Ausbreitung völlig gleichgiltig und ein Schluss von dem Centrum eines reinen Typus auf ein Ausbreitungscentrum ein Trugschluss. Wenn Wilser also (was mir wohl bekannt ist) jene beiden Einflüsse selbst betont, so beweist das nur, dass das „wohlbegründete und festgefügte Lehrgebäude" ein gewaltiges Loch hat. Erwähnt sei noch, dass er aus dem Vorhandensein von Ackerbau auf Sesshaftigkeit schliesst, also übersieht, dass z. B. in Afrika sich beide Begriffe durchaus nicht decken.

Weit besser vermag ich Wilser's Thätigkeit auf dem Mittelpunkte meiner eigenen Studien zu beurtheilen, der Geschichte des früheren Mittelalters und des Altertums. Da begreift man, dass Wilser keinen hohen Begriff von Geschichts- und Sprachwissenschaft haben kann. Die Leute beschäftigen sich mit Quellenkritik, und über dies Gebiet geht Wilser hinweg. Auch hierfür bietet, wie ein neuerer Aufsatz in den Rheinischen Geschichtsblättern, so seine Metakritik die schönsten Beispiele: Die Kritik, die Müllenhof gegen die Plinius-Stelle über Pytheas anwendet, ist ihm Taschenspielerkunst; statt dessen nimmt er ohne weiteres an, dass dem Pytheas durch die cimbrischen Stämme Nachrichten über die Gothen zugekommen seien. Ferner habe ich gesagt, dass die Germanen nach den ältesten Nachrichten nicht als Kinder der Erde erschienen, die sie bewohnen; dagegen führt

Wilser die Sage vom erdentsprossenen Tuisco an (bei Tacitus). Der Einwand wäre richtig, wenn aus den Quellen immer nur das zu ersehen wäre, was die Worte sagen. Leider aber hat man im Laufe der Zeit etwas erfunden, was man Quellenkritik nennt, und da sagen uns denn auch die ältesten Nachrichten oft ganz etwas Anderes, als der Autor gemeint hat. Wilser scheint als Kriterium allerdings nur den Widerspruch der Quellen unter sich zu kennen, wie z. B. sein blindes Vertrauen auf Strabo und Livius bezeugt. Uebrigens ist Strabo selbst weit vorsichtiger, als sein Verehrer; seine Worte deuten aufs bestimmteste an, dass die Zusammenstellung der beiden Tectosagenstämme Conjectur ist; auch soll ja durchaus nicht die Verwandtschaft, sondern nur die genealogische Reihenfolge in Frage gezogen werden. Der Bericht von der centralen Bedeutung des Heiligthums zu Tolosa kann richtig sein, beweist aber nichts, da vollständig gleiche Fälle, wie das Beispiel von Delphi, die Möglichkeit darthun, dass der religiöse Mittelpunkt sich mit der Verlegung des politischen Schwergewichts verschiebt. Belanglos ist auch die Heranziehung der Gleichheit von Körpergestalt, Bewaffnung und Sprache, besonders der Sprache, neben die Thatsache gehalten, dass einzelne Forscher ganzen Rassen, wie den Negern und den Türkstämmen (diese haben sogar den geographischen Zusammenhang verloren), nur mundartliche Unterschiede zugestehen.

Bei den Kelten stossen wir nun auf den gewichtigsten Vorwurf, den mir Wilser macht. Ich weiss nichts von den beiden Perioden der Hallstatt- und La-Tène-Zeit. Die Hypothesen einer Wissenschaft, die eben danach ringt, sich aus den Banden des Dilettantismus zu befreien, sind für W. Beweismaterial. Er ahnt nicht, dass der Versuch, die La-Tène-Cultur als keltisch und die Hallstatt-Cultur als nicht-keltisch zu charakterisiren, ebenso scheitern mag, wie der der alten Zeit, die ältere Steincultur auf die Finnen und Lappen zu beschränken. In der That stehen wir hier wieder vor einem Zirkelschluss: Als Grund für das Verschwinden der älteren Cultur wurde das politische Vordringen der Kelten angenommen und darauf jener Gegensatz gegründet; jetzt wird die vorhandene Hypothese verwandt, um das Vordringen der Gallier ins Donauthal zu beweisen. Wer sagt Herrn Wilser, dass wir es nicht mit Resten einer älteren südeuropäischen (vorarischen) Bronze-Cultur zu thun haben, die erst später der allmählich entwickelten arischen unterlag?

Dieser Hypothese bedarf es nicht, eine andere von Wilser aufgeführte Erscheinung zu erklären, trotzdem sie gut damit zusammenstimmen würde, dass nämlich die ältesten Spuren europäischer Cultur nicht am unteren Lauf der Donau, sondern im Westen und Norden unseres Erdtheils zu finden sind. Abgesehen davon, dass die Intensität der Untersuchung beider Gebiete nicht zu vergleichen ist, dürfte die Thatsache feststehen, dass der Südosten von Europa früher eine höhere Cultur ausbildete als der Nordwesten, und es ist keine seltene Erscheinung, dass in solchen Fällen die ältere Cultur so vollständig überwuchert wird, dass nur ein Zufall, wie in Afrika, oder sehr systematische Forschung oft geringfügige Reste davon aufdeckt. Wesentlich historische und völkerphysiologische Momente haben den Nordosten vor gleichem Schicksal bewahrt. Dabei will ich eine Hoffnung nicht unausgesprochen lassen, die ich aus meiner Thätigkeit am Museum für Völkerkunde schöpfe, dass nämlich in der Zukunft diese Wissenschaft, wenn das Material hinreichend gesammelt und geordnet ist, im Zusammenwirken mit der Prähistorie gesichertere Ergebnisse liefern wird, als die letzte allein. Freilich wird auch die Sprachwissenschaft ein gewichtiges Wort mitreden, allerdings erst dann, wenn sie die Brücke von den flectirenden zu den agglutinirenden Sprachen gefunden hat und also nicht mehr auf den Wortschatz allein angewiesen ist, der ohne andere Kriterien fast stets eine Entlehnung zulässt.

Bezeichnend ist ferner, dass W. mir bei Erwähnung dieses Gebietes Wiederholung der alten unbewiesenen Behauptungen vorwirft, während er zu Anfang einen Satz von mir bekämpft, der ihm augenscheinlich aus der Litteratur unbekannt ist, dass nämlich die Lauteverschiebung eine geographische Erscheinung und nicht auf Stammesverwandtschaft zurückzuführen sei. Eine Hauptstütze dieses Satzes ist gerade der Stamm, den Wilser dagegen ins Feld führt, die Gothen, da auf ihnen zum Theil die Heranziehung der romanischen Sprachen beruht, in denen natürlich die Lautgesetze andere Gestalt gewinnen, wie in den rein germanischen. Ueberzeugend (wenn auch nicht für Wilser, der dies Gebiet als ein höchst unsicheres bezeichnet) sind Gründe sagengeschichtlicher Art, die beweisen, dass Burgunder, Langobarden und andere nicht zu den Sueben gehören, während sie doch dem Einflusse der Lautverschiebung unterlagen. Wie Wilser mit den Burgundern sich zurechtfindet, die er doch zu den gothischen Stämmen rechnet, ist mir unklar. Wie man sieht, hält hier Wilser an einem alten, überwundenen Standpunkte fest, und er, nicht ich, richtet eine heillose Verwirrung an; eben jene Gründe beweisen nämlich, dass Burgunder, Langobarden und wahrscheinlich auch Chauken zu den Inguäonen gehören.

Eine mir unfassbare Anschauung ist, dass die Lautverschiebung eine vorübergehende Schreibsitte sei, dass also ein Stamm, während er in Wirklichkeit nicht anders spricht, als seine Nachbarn, zu seinem Privatvergnügen p schreibt, wo diese b, und k, wo diese g, und ähnliches.

Aber Wilser übernimmt ja die Verantwortung nicht für das, was er an sprachlichem Beweismaterial vorbringt: „Spielereien“ (so hatte ich es genannt), „wie die Gleichsetzung der Namen Semnonen und Senonen, haben Sprachforscher auf dem Kerbholz, nicht ich.“

Das ist bezeichnend, und mit diesem Wilserschen Selbstbekenntniss will ich schliessen. Auf weitere Erörterungen würde ich verzichten, da es mir weniger darauf ankam, Einzelthatsachen zu discutiren, als mich über Wilsers Arbeitsweise auszusprechen.

Fritz Graebner.

Kritik der Falb'schen Wetterprognose für Juni. Prognose: „1. bis 6. Juni. Gewitter mit starken, stellenweise zu Wolkenbruch gesteigerten Niederschlägen. Es tritt Hochwassergefahr ein. Die Temperatur hält sich nahe am Mittel.“ Wirklicher Verlauf: Ziemlich trocken; wenig Gewitter; Temperatur im Durchschnitt normal. — Prognose: „7. bis 11. Juni. Die Niederschläge und Gewitter nehmen anfangs zwar etwas ab, doch dauert die Hochwassergefahr an. In den letzten Tagen nehmen die Gewitter und starken Niederschläge neuerdings zu. Die Temperatur steigt über das Mittel.“ Wirklicher Verlauf: Ziemlich trocken, wenig Gewitter; Temperatur unter der normalen. — Prognose: „12. bis 17. Juni. Die Gewitter und Niederschläge nehmen etwas ab. Dafür stellen sich mehrfach Schneefälle ein, die allerdings unbedeutend sind. Die Temperatur fällt tief unter das Mittel.“ Wirklicher Verlauf: Recht starke Niederschläge; sehr kühl. — Prognose: „18. bis 23. Juni. In Begleitung zahlreicher Gewitter neuerdings sehr starke Niederschläge, die Hochwassergefahr bringen. Die Temperatur ist anfangs im Steigen, dann wieder im Fallen begriffen.“ — Wirklicher Verlauf:

Niederschläge nehmen ab; Temperaturverlauf der Prognose entsprechend. — Prognose: „24. bis 27. Juni. Die Gewitter und Niederschläge dauern in geringerem Grade fort. Die Temperatur geht neuerdings bedeutend zurück.“ Wirklicher Verlauf: Niederschläge wie vorher; Temperatur hält sich unter dem Mittel. — Prognose: „28. bis 30. Juni: Niederschläge und Temperatur sind in raschem Steigen begriffen und erreichen in den letzten Tagen eine bedeutende Höhe.“ Wirklicher Verlauf: Niederschläge wie vorher; Temperatur steigt etwas, zuletzt normal. H.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Professor der Zoologie Dr. Rörig und der Privatdocent der Botanik Dr. Frhr. von Tubeuf in München zu Kaiserlichen Regierungsräthen und Mitgliedern des Kaiserlichen Gesundheitsamtes; der Privatdocent der Astronomie in Leipzig, 1. Observator Dr. Peter zum ausserordentlichen Professor und stellvertretenden Director der Universitäts-Sternwarte; der Docent der Zahnheilkunde in Berlin Prof. Dr. Warnekros zum ausserordentlichen Professor; der Privatdocent der Gynäkologie in Berlin Dr. Karl Gebhard zum Professor; der Hilfsbibliothekar an der kgl. Bibliothek zu Berlin Dr. Rudolf Kaiser zum Bibliothekar; der Hilfsbibliothekar daselbst Dr. Karl Friese zum Bibliothekar an der Universitäts-Bibliothek in Berlin; der Hilfsbibliothekar an der Bibliothek in Königsberg i. Pr. Dr. Paul Hirsch zum Bibliothekar an der Paulinischen Bibliothek in Münster i. W.; die im Kaiserlichen Gesundheitsamt zu Berlin beschäftigten Chemiker Dr. Richard Scharpe und Dr. Friedrich Krüger zu technischen Hilfsarbeitern; Prof. C. A. Schaefer in Edinburgh zum Professor der Philosophie; Dr. S. Fütterer zum Professor der Pathologie an der Northwestern University Medical School in Chicago.

Berufen wurden: Assistenzarzt Dr. Schmidt in Dalldorf als Oberarzt an die städtische Irrenanstalt Wuhlgarten; Med.-Rath Dr. Philipps in Arnsberg nach Gotha als Referent für das Medicinalwesen beim Staatsministerium.

In den Ruhestand tritt: Der Referent für das Medicinalwesen beim Gothaischen Staatsministerium Geh. Reg.-Rath und Ober-Medicinal-Rath Dr. Bernhard Schuchardt.

Es starben: Der ehemalige Professor der Physiologie und Anthropologie in Krakau Geh. Rath Dr. Joseph Majer; der Kgl. Bergschullehrer Dr. Paul Riemann in Saarbrücken; der Oberbibliothekar an der Bibliothek zu Königsberg Dr. Rautenberg; der Privatdocent für innere Medicin und Orthopädie in Leipzig Dr. Max Dolega (durch Selbstmord); der Chirurg und Gynäkologe Lawson Tait in Birmingham.

Litteratur

Dr. E. Bade, Naturwissenschaftliche Sammlungen. Das Sammeln, Pflegen und Präpariren von Naturkörpern. Verlag von Hermann Walther in Berlin, 1899. Mit 4 Tafeln in photographischem Naturfarbdruck, einer einfarbigen Tafel und 50 Textabbildungen nach Originalzeichnungen des Verfassers. — Preis 3,50 Mk.

In dem vorliegenden Werke ist versucht, alle naturwissenschaftlichen Sammlungen und naturwissenschaftlichen Liebhabereien zusammenzufassen und dem Anfänger praktische Anleitungen zu geben, wie er dieses oder jenes zweckmässig zu sammeln, zu pflegen oder zu präpariren hat, soll der Erfolg nicht ausbleiben, und will er Freude an seiner Beschäftigung finden. Die zum Schlusse angefügten Tabellen soll die Bestimmungen irgend eines Naturkörpers erleichtern, sie sind für den Anfänger berechnet und so gehalten, dass es diesem nicht zu schwer werde, das Object selbst bestimmen zu können.

Dr. M. Bach, Flora der Rheinprovinz und der angrenzenden Länder. Die Gefässpflanzen. Dritte, gänzlich neubearbeitete Auflage des Taschenbuches. Von P. Caspari, Oberlehrer. Ferdinand Schöningh in Paderborn. 1899. — Preis 4,50 M.

Die vorliegende Neu-Auflage der alten Bach'schen Flora unterscheidet sich von der letzteren u. a. dadurch, dass die Cultur- und Zierpflanzen verhältnissmässig weitgehend aufgenommen worden sind, „weil die Schule dieselben wohl nicht mehr umgehen kann.“ Im Uebrigen handelt es sich um eine Flora der üblichen Disposition und des gewohnten Inhaltes. Auch hinsichtlich der Terminologie steht die vorliegende mit den meisten bisherigen auf dem alten Boden, ist doch in dem Buch (1899) noch die Rede von „Kryptogamen“ als „blüthenlosen Pflanzen“ u. s. w. Es ist diese Bemerkung natürlich kein Vorwurf gegen dasselbe, sondern nur der Ausdruck des Bedauerns, wie viel längere Zeit in der Floristik (die ja bei den vielen blossen Liebhabern, die sie erfreulicher Weise besitzt, gebraucht wird) neue Erkenntnisse aufzunehmen, als die reine Wissenschaft. H. P.

Dr. E. Vogel, Taschenbuch der praktischen Photographie. Ein Leitfaden für Anfänger und Fortgeschrittene. Sechste, vermehrte und verbesserte Auflage. Mit vielen Abbildungen und 6 Tafeln. Berlin 1899. Verlag von Gustav Schmidt (vorm. Robert Oppenheim).

In der vorliegenden, auf 300 Seiten angewachsenen, das Volumen eines handlichen Taschenbuches gleichwohl nicht überschreitenden, neuen Ausgabe gelangt gewissermaassen das kurzgefasste Resultat der unter dem Altmeister der Lichtbildkunst Prof. H. W. Vogel, auf dem photochemischen Laboratorium der Berliner technischen Hochschule während mehrerer Jahrzehnte gesammelten Erfahrungen durch die neuesten Errungenschaften vervollständigt zum Ausdruck.

Von den neu aufgenommenen bezw. erweiterten Rubriken seien hervorgehoben: 1. die Verwandlung gewöhnlicher Platten in farbenempfindliche, 2. mehrere neue Entwickeler und die Eigenart ihrer Wirkung, 3. der als Ersatz der umständlichen Herstellung von Pigmentbildern in Aufnahme gekommene Gummidruck, 4. die Sekkofilms, diese seltsamer Weise trotz ihrer deutschen (Berlin) Herkunft unter jenem Doppelfremdwort in den Handel gebrachten „Trockenhäute“, welche nicht nur für den wandernden Photographen den Ideal-Ersatz der schweren Glasplatten abgeben, sondern auch für Zwecke des Lichtdruckes und der Zinkotypie gleich wesentliche Vortheile bieten, wie das ebenfalls eingehend als Neuheit beschriebene Herstellen von Negativen mittelst des Staubverfahrens.

In dem Capitel Objective ist den neuesten Fortschritten der Optik gebührend Rechnung getragen, und schliesslich darf der ebenso solide wie praktische Einband, den die Verlagshandlung diesem photographischen Vademecum mit auf den Weg gegeben, nicht unerwähnt bleiben. W. Pütz.

Ascherson, P., Bidens connatus in Mecklenburg. Güstrow. — 0,10 Mark.

Eimer, G. H. Thdr. u. **C. Fickert,** Die Artbildung und Verwandtschaft bei den Foraminiferen. Leipzig. — 5 Mark.

Fornaschon, Herm., Kritische Betrachtung der Irrlichterfrage. Güstrow. — 1,50 Mark.

Graf, Arnold, Hirudineenstudien. Leipzig. — 30 Mark.

Geinitz, E., Beitrag zur Geologie Mecklenburgs. Güstrow. — 0,80 Mark.

—.—, Geologische Notizen aus Mecklenburg. Ebd. — 0,80 Mark.

—.—, Ueber das Petroleumvorkommen von Bacu am caspischen Meer. Ebd. — 0,10 Mark.

—.— u. **G. Schacko,** Das Kreidevorkommniss von Kalkberg bei Rehna. Ebd. — 0,05 Mark.

Schauinsland, Dir. Prof. Dr., Drei Monate auf einer Coralleninsel (Laysan). Bremen. — 1,50 Mark.

Wellstein, J., Zur Funktionen- und Invarianten-Theorie der binomischen Gebilde. Leipzig. — 4 Mark.

Briefkasten.

Hr. **Prof. E. J. Kl.** in **D.** — Eine Anzahl Abhandlungen mit vielen Abbildungen, welche Contouren und Aderung von Laubblättern wiedergeben, hat C. v. Ettingshausen veröffentlicht. Da der wissenschaftliche Werth dieser Werke ein sehr untergeordneter ist, werden Sie dieselben für einen verhältnissmässig niederen Preis antiquarisch beziehen können. Es handelt sich in den von Ettingshausen gebotenen Abbildungen um „Naturselbstdrucke“; er wollte durch solche Veröffentlichungen der Pflanzenpalaeontologie dienen, die sich oftmals mit der blossen Beschreibung und Abbildung von Laubblättern begnügen muss. Der Unterzeichnete muss freilich sagen, dass ein Herbarium von Laubblättern bessere Dienste leistet; nur Blätter tropischer Pflanzen, die schwerer oder gar nicht zu haben sind, könnten eine so weitgehende Berücksichtigung rechtfertigen, wie sie Ettingshausen bietet. P.

Inhalt: H. Buss: Die Herstellung von Pflanzenparfums in Südfrankreich. — L. Frobenius: Die naturwissenschaftliche Culturlehre. — Nochmals über die Herkunft der Arier. — Kritik der Falb'schen Wetterprognose für Juni. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Dr. E. Bade, Naturwissenschaftliche Sammlungen. — Dr. M. Bach, Flora der Rheinprovinz und der angrenzenden Länder. — Dr. E. Vogel, Taschenbuch der praktischen Photographie. — Liste. — **Briefkasten.**

Dr. Robert Muencke
Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.
Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben erschien

Lehrbuch der Potentialtheorie.

Allgemeine Theorie des Potentials und der Potentialfunktionen im Raume.

Von **Dr. Arthur Korn.**
Privatdozent an der königl. Universität München.

Mit 94 in den Text gedruckten Figuren.
27 Bogen gross Octav. Preis 9 Mk., gebunden 10 Mk.
Prospecte gratis und franko durch jede Buchhandlung.

Gasmotoren,
Dynamo- und Dampfmaschinen
gebraucht **garantirt** betriebsfähig, in allen Grössen offerirt
Elektromotor
G. m. b. H.
Berlin NW., Schiffbauerdamm 21.

Ferd. Dümmlers Verlagsbh. Berlin.

Kalisalzlager
von
Otto Lang.
48 Seiten mit 4 Abbildungen.
Preis 1 Mark.

von Poncet Glashütten-Werke
54, Köpnickerstr. **BERLIN SO.**, Köpnickerstr. 54.

Fabrik und Lager aller Gefässe und Utensilien für chem., pharm., physical., electro- u. a. techn. Zwecke.

Gläser für den Versand und zur Ausstellung naturwissenschaftlicher Präparate.

Preisverzeichniss gratis und franco.

Wasserstoff
Sauerstoff.
Dr. Th. Elkan, Berlin N., Tegelerstr. 15.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Über
Herberstain und Hirsfogel.
Beiträge
zur Kenntnis ihres Lebens und ihrer Werke.
Mit 10 Abbildungen im Text.
Von
Prof. Dr. Alfred Nehring
in Berlin.
108 Seiten gross Octav.
Ladenpreis 3 Mark.

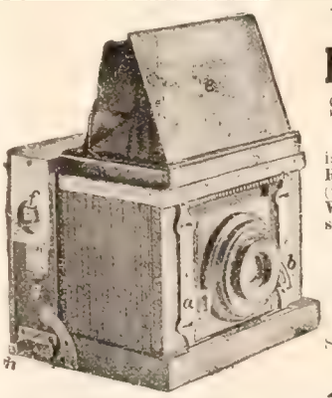
Gebrauchte Gasmotoren Dynamomaschinen. Elektromotoren, Petroleum-, Benzinmotoren, Dampfmaschinen, Werkzeugmaschinen garantirt betriebsfähig zu billigsten Preisen unter coulanten Zahlungsbedingungen.
Phoebus Elektricitäts-Aktien-Gesellschaft.
BERLIN NW., Schiffbauerdamm 23.
Lieferung electrischer Anlagen aller Art. — Telephon Amt III. 1320.

Die Insekten-Börse
Internationales Wochenblatt der Entomologie

ist für Entomologen und Naturfreunde das hervorragendste Blatt, welches wegen der belehrenden Artikel, sowie seiner internationalen und grossen Verbreitung betreffs Ankauf, Verkauf und Umtausch aller Objecte die weitgehendsten Erwartungen erfüllt, wie ein Probe-Abonnement lehren dürfte. Zu beziehen durch die Post. Abonnements-Preis pro Quartal Mark 1.50, für das Ausland per Kreuzband durch die Verlags-Buchhandlung **Frankenstein & Wagner, Leipzig,** Salomonstrasse 14, pro Quartal Mark 2.20 = 2 Shilling 2 Pence = 2 Fr. 75 Cent. — Probenummern gratis und franco. — Insertionspreis pro 4gespaltene Borgiszeile Mark —.10.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin SW. 12** erscheint und ist durch jede Buchhandlung zu beziehen:

Lehrbuch
der
Pflanzenpalaeontologie
mit besonderer Rücksicht auf die Bedürfnisse des Geologen.
Von
H. Potonié,
Docent der Pflanzenpalaeontologie an der Kgl. Bergakademie zu Berlin.
Mit zahlreichen Abbildungen.
Vollständig in 4 Lieferungen à 2 Mark.



Photographische Apparate u. Bedarfsartikel.
Steckelmann's Patent-Klappcamera
mit Spiegel-Reflex „Victoria"
ist die **einzige Klappcamera,** welche **Spiegel-Reflex** und keine Metall- oder Holzspreizen (wackelig) hat. Die Camera besitzt **Rouleau-Verschluss** (ev. auch **Goerz-Anschütz-Verschluss**), **umdrehbare** Visirscheibe und lässt sich **eng** zusammenlegen.
Format 9 12 und 12 16½ cm.
Max Steckelmann, Berlin B 1,
33 Leipzigerstr., 1 Treppe.
Silberne Medaillen: Berlin 1896, Leipzig 1897.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil. Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XIV. Band. | Sonntag, den 30. Juli 1899. | Nr. 31.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5198.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die Mathematik als Grundlage einer wissenschaftlich-philosophischen Weltanschauung.*)

Rede, gehalten in der ersten allgemeinen Sitzung der X. Versammlung Russischer Naturforscher und Aerzte zu Kiew (August 1898)

Von N. W. Bugajew, Professor der Mathematik an der Universität Moskau. Aus dem Russischen übersetzt von S. Tschulok.

Unsere gegenwärtige Auffassung der kosmischen Erscheinungen steht mit der modernen Wissenschaft und Philosophie in inniger Verbindung. Man nennt sie daher die wissenschaftlich-philosophische Weltanschauung. Worin besteht nun das Wesen dieser Weltanschauung, und welche sind ihre Grundlagen? Wir müssen uns über diese Frage Klarheit verschaffen, um einige Erscheinungen auf dem Gebiete der Wissenschaft und der Kunst richtig beurtheilen und einige praktische Probleme des gesellschaftlichen Lebens richtig lösen zu können.

Es liegt mir fern, diese Frage in ihrem vollen Umfange hier beantworten zu wollen. Ich will nur an die Lösung derselben von einem neuen Gesichtspunkt aus heranzutreten versuchen.

Die wissenschaftlich-philosophische Weltanschauung gründet sich auf unser Verständniss der Naturerscheinungen, welches von der wissenschaftlichen Forschung gefördert wird. Die Wissenschaft aber strebt in ihren Schlussfolgerungen nach Genauigkeit und Bestimmtheit. Sie begnügt sich nicht mit allgemeinen Erwägungen, sondern nach den ersten unsicheren Verallgemeinerungen gelangt sie zur Frage nach Maass und Zahl, welche eine Erscheinung unter den verschiedensten Bedingungen zu umschreiben vermögen. Diese Frage nach Maass und Zahl verleiht der Wissenschaft den exacten Charakter, welchen sie in neuester Zeit immer mehr annimmt. Dieses Streben nach Zahl und Maass ist aber nicht allein in der modernen Wissenschaft eine Tagesfrage, es macht sich auch auf dem Gebiete der modernen Kunst und der menschlichen Beziehungen geltend. Für die Aeusserungen des Gedankens, des Willens und des Gefühls eine Maasseinheit zu finden — das ist die Aufgabe des modernen Politikers, Philosophen und Künstlers. Diese Genauigkeit in der Lösung der Probleme, welche an den modernen Menschen herantreten, bedeutet keineswegs eine Schmälerung der idealen Seite der Civilisation. Sie involvirt im Gegentheil eine Verstärkung der idealen Bestrebungen: aus dem Gebiete der undefinirten, ungemessenen Instincte strebt der Mensch mit Hilfe von Zahl und Maass einem idealen Zustande zu, welcher ihm eine volle Herrschaft über die äussere und innere Natur verleihen wird, gleichzeitig aber eine Harmonie und ästhetisches Gefühl in jeder Aeusserung des menschlichen Geistes walten lässt.

Zahl und Maass sind in unserer modernen Wissenschaft die mächtigsten Hilfsmittel zur Präcisirung der Naturerscheinungen. Durch diese Anforderung der Wissenschaft wird sie in unmittelbare Beziehungen zur Mathematik gesetzt, welche mit Recht die Mutter aller Wissenschaften genannt wird.

Denn, sobald irgend eine concrete Erscheinung eine Grösse in mathematischem Sinne darstellt, bemächtigt sich ihrer die mathematische Forschung. Daher hat die Mathematik in ihrer Entwickelung als Disciplin, in ihren Untersuchungsmethoden, eine so hohe Bedeutung für die Menschheit. Es erklärt sich dadurch, warum unser Zeitalter sich durch die mächtige Entwickelung der mathematischen Methoden auszeichnet, warum eine grosse Zahl von Gelehrten ihre Kräfte zur Erweiterung und Ausbildung der Untersuchungsmethoden verwendet. In diesen Methoden äussert sich die deductive Macht des menschlichen Geistes. Neben dem Sammeln und Classificiren der Thatsachen, neben der Vervollkommnung des Beobachtungs-

*) Abgedruckt in den „Fragen der Philosophie und Psychologie“. Herausgegeben von der Moskauer Psychologischen Gesellschaft. Heft 45, 1898 XII.

vermögens liegt in der Ausbildung der mathematischen Untersuchungsmethoden eine Hauptbedingung für die erfolgreiche Entwickelung unseres Wissens von der Natur. Wir müssen zunächst in der reinen Mathematik eine Beantwortung der oben aufgeworfenen Fragen über das Wesen und die Grundlagen der wissenschaftlich-philosophischen Weltanschauung zu finden versuchen. Die Mathematik ist die Disciplin, welche die Erscheinungen der quantitativen Veränderung nach ihrer Aehnlichkeit und Verschiedenheit studirt. Das ist ihre allgemeinste Definition. Alle anderen Definitionen ergeben sich aus dieser als einfache Folgerungen oder als Specialfälle. Die Idee der quantitativen Veränderung und der Ordnung, welcher diese folgt, bildet die Grundlage der Mathematik. Die sich verändernde Quantität wird die veränderliche Grösse genannt. Die veränderlichen Grössen können sich entweder unabhängig oder in einer gewissen Abhängigkeit von den Veränderungen anderer Grössen verändern. Dementsprechend werden unabhängige und abhängige Variable unterschieden. Die abhängigen Variablen heissen auch Functionen. Die Mathematik wird somit zu einer Functionentheorie. Diese zweite Definition der Mathematik, welche aus der obigen als der allgemeinsten hervorgeht, ist ebenfalls annehmbar. Sie genügt zur Orientirung über viele Thatsachen aus dem Gebiete der quantitativen Veränderung.

Die variablen Grössen können sich stetig oder unstetig verändern. Gemäss diesen beiden Arten der Veränderung werden die Functionen in stetige und unstetige eingetheilt, und die Mathematik selbst zerfällt in 2 Hauptabschnitte: in die Theorie der stetigen Functionen — zur Zeit allgemein die mathematische Analysis genannt und in die Theorie der unstetigen Functionen oder die Arithmologie.

Eine solche natürliche Eintheilung der reinen Mathematik hat sich zur Zeit die volle Anerkennung der Forscher noch nicht verschafft, ist noch nicht zum Gemeingute der wissenschaftlich denkenden Welt geworden. Daraus entspringen viele Missverständnisse in der Classification und in der Würdigung der einzelnen Abschnitte der reinen Mathematik. Diese herrschende Unklarheit in den Ausgangspunkten der wissenschaftlichen Classification beeinflusst in ungünstiger Weise auch den Charakter der wissenschaftlich-philosophischen Weltanschauung, wie wir zu zeigen haben werden.

Die Theorie der stetigen Functionen oder die mathematische Analysis gründet ihre Methode auf die wiederholte Anwendung der Idee der Stetigkeit beim Studium dieser Functionen. Diese Idee im Verein mit der nahe verwandten Lehre von den Grenzen bildet den wesentlichen Inhalt der Infinitesimalrechnung.

Die Methode der Infinitesimalrechnung oder der Differential- und Integralrechnung bildet eines der mächtigsten Hilfsmittel zum Studium der analytischen Functionen. Auf dem Boden dieser Methode entstand und entwickelte sich das stattliche Gebäude der mathematischen Analysis, und diese zeitigte viele angewandte mathematische Disciplinen. Das Problem der mathematischen Analysis kommt schliesslich darauf hinaus, alle Functionen auf die ganzen analytischen Functionen als die einfachsten und der Rechnung am meisten zugänglichen zurückzuführen. Zur Lösung dieses Problems ist von vielen grossen Geometern viel Mühe und Scharfsinn verwendet worden. Es äusserte sich darin der wunderbare Scharfsinn vieler genialer Mathematiker, und die modernen Gelehrten dürfen sich rühmen, in der Behandlung dieses Gegenstandes einen hohen Grad von Vollkommenheit erreicht zu haben.

Neben der Analysis entwickelt sich Schritt für Schritt ein anderes, ebenso stattliches Gebäude der reinen Mathematik — es ist die Theorie der unstetigen Functionen oder die Arithmologie. Zuerst unter dem bescheidenen Namen der Zahlentheorie erschienen, tritt sie in letzter Zeit in eine neue Phase ihrer Entwickelung ein, und gegenwärtig drängt alles zur Annahme, dass die Arithmologie, was den Umfang ihres Materiales, die Universalität ihrer Methoden und die merkwürdige Schönheit und Tragweite ihrer Resultate anbetrifft, der Analysis kaum nachstehen dürfte. Die Unstetigkeit ist viel mannigfaltiger als die Stetigkeit. Man könnte sogar behaupten, die Stetigkeit sei eigentlich ein Specialfall der Unstetigkeit, in welchem die Aenderungen in unendlich kleinen und gleichen Zeiträumen eintreten.

Die Mannigfaltigkeit der Formen, in welchen sich die Unstetigkeit äussern kann, bedingt es, dass die wissenschaftlichen Fragen der Arithmologie oft complicirter und schwieriger werden, als die entsprechenden Fragen der Analysis. Die Analysis bildet nur die erste Stufe in der Entwickelung der wissenschaftlich-mathematischen Wahrheiten, ihre einfachste Erscheinungsform. Daher hatte sich die Analysis zuerst entwickelt, daher lenkte sie zuerst die Aufmerksamkeit der Mathematiker auf sich. Zur Ausbildung der Arithmologie braucht man nicht nur sämmtliche Mittel der Analysis, sondern es muss eine Reihe ganz neuer, selbständiger Untersuchungsmittel und Verfahren geschaffen werden. In dieser Hinsicht ist die Arithmologie ein wahres Arsenal der mathematischen Methoden; sie vereinigt und sammelt die verschiedensten Hilfsmittel der mathematischen Forschung.

Es besteht ein inniger Zusammenhang zwischen diesen beiden Hauptabtheilungen der reinen Mathematik. Jedem grösseren Abschnitte der Analysis kann ein entsprechender Abschnitt der Arithmologie zur Seite gestellt werden. Die Erkenntniss von der Wichtigkeit der Arithmologie treffen wir schon bei den grossen Geometern, bei Männern, welche unsere Wissenschaft in ihrem vollen Umfange zu überschauen vermochten. Lamé — der berühmte französische Gelehrte und Ingenieur, nennt ausdrücklich diejenigen Gelehrten, welche der Zahlentheorie keine gebührende Achtung schenken, die „Détracteurs de la science pure“; Gauss drückt sich folgendermaassen aus: Die Mathematik ist die Königin der Wissenschaft, aber die Arithmetik ist die Königin der Mathematik.

Die Wahrheiten der Analysis zeichnen sich durch ihre allumfassende Universalität aus. Die Wahrheiten der Arithmologie tragen das Gepräge der eigenartigen Individualität, sie ziehen uns durch ihre geheimnissvolle Kraft und ihre überraschende Schönheit mächtig an.

Dadurch erklärt es sich, warum manche Philosophen verschiedene Fragen der mystischen Philosophie zu bestimmten ganzen Zahlen in Beziehung zu setzen pflegten. Die arithmologischen Deductionen befriedigen gewissermaassen das ästhetische Gefühl, gleichwohl ob sie zur unmittelbaren Uebertragung auf die Natur- und Lebenserscheinungen geeignet sind oder nicht.

Ausser der Analysis und der Arithmologie sind noch die Geometrie und die Wahrscheinlichkeitstheorie als Hauptabtheilungen der reinen Mathematik zu betrachten. In der Geometrie ist die zu untersuchende Grösse — eine Strecke. Die Wahrscheinlichkeitstheorie ist die Lehre von den zufälligen Erscheinungen. Hier ist die zu untersuchende Quantität — die Möglichkeit des Auftretens einer zufälligen Erscheinung.

In der Geometrie finden die Methoden der Analysis und der Arithmologie Anwendung, und insofern kann sie als eine angewandte mathematische Disciplin betrachtet werden. Allein auch die Geometrie besitzt ihre selbstständigen Methoden; sie ergeben sich aus dem Umstande, dass die Raumverhältnisse unserer sinnlichen Wahrnehmung

zugänglich sind. Dieser Umstand verleiht den geometrischen Deductionen eine Anschaulichkeit und empirische Triftigkeit, wodurch sie einen besonderen Reiz gewinnen.

In der Wahrscheinlichkeitstheorie haben wir keine selbständigen Untersuchungsmethoden. Die Analysis, die Arithmologie, Geometrie und Wahrscheinlichkeitstheorie liefern sämmtliche Elemente zum Ausbau der Grundlagen einer wissenschaftlich-philosophischen Weltanschauung.

Ihre Deductionen und Methoden sind zur Erklärung der Erscheinungen des Weltalls sehr wohl geeignet. Durch ihren Charakter und Inhalt ist auch das Wesen unserer Auffassung des Naturgrenzen bedingt.

Es ist nun für uns sehr wichtig, den Einfluss dieser Hauptzweige der Mathematik auf unsere Weltanschauung im Einzelnen zu verfolgen. Bei der wissenschaftlichen Erklärung der Naturerscheinungen bedienten sich die Gelehrten meist der Geometrie und der Analysis. Die Geometrie war vorzugsweise das Hilfsmittel des Alterthums, die Analysis dasjenige der modernen Welt. So könnte man, um ein Beispiel anzuführen, die älteste Periode der wissenschaftlichen Astronomie als die geometrische bezeichnen. In der neueren Zeit bildete sich die Astronomie unter dem Einfluss der mechanischen Begriffe aus. Das mathematische Mittel der modernen Astronomie war die Infinitesimalrechnung. Das ist die analytisch-mechanische Periode in der Geschichte der Astronomie, wie die Differential- und Integralrechnung der Mechanik und Astronomie in gleicher Weise Vorschub leisteten.

Unter dem Einfluss der Analysis hat unsere Vorstellung vom Bau des Weltalls eine totale Umgestaltung erfahren; mit Hilfe der Analysis nahm die Astronomie eine rein wissenschaftliche Form an, und die rationelle Mechanik gestaltete sich zu einem stattlichen, vollendeten Gebäude. Die Anwendung der Analysis wird manchmal zum nothwendigen und einzig möglichen Mittel, um eine gegebene wissenschaftliche Hypothese auf dem festen Boden des Experimentes und der Beobachtung zu begründen.

Etwas später als die Mechanik und Astronomie trat die Physik in dasjenige Entwickelungsstadium, in dem sie zu einer mathematischen Disciplin wurde. Die physikalischen Disciplinen machten dieselben Phasen ihrer historischen Entwickelung durch wie die Astronomie. Auch hier folgte auf die erste Periode der unklaren Speculationen eine andere neue Periode, in welcher die Beobachtung und das Experiment in den Vordergrund des Interesses traten. In dieser Periode erscheinen gewöhnlich die ersten Verallgemeinerungen, die Erscheinungen werden nach Arten und Gruppen classificirt. Bei der weiteren Entwickelung des exacten Wissens werden die Beobachtungen von immer genaueren Zahlenangaben begleitet. Aus diesen Zahlenwerthen setzen sich die ersten empirischen Zahlengesetze zusammen, welche sich dann als unmittelbare Folgerungen aus den allgemeinen durch strenge Induction gewonnene Regeln ergeben müssen.

Die Gesetze der Erhaltung der Materie und der Kraft sind die allgemeinsten Regeln, welche die Physik und Chemie feststellten. In unserer Zeit findet die mathematische Analysis in der Physik die mannigfachsten nnd weitesten Anwendungen; die mathematische Physik hat einen hohen Grad von Vollkommenheit erreicht. Wir können sogar behaupten, dass die Entwickelungsfähigkeit der physikalischen Disciplinen durch den Umfang der Anwendbarkeit der mathematischen Analysis gegeben ist, dass also die Physik nur insofern entwickelungsfähig ist, als sie in ihren verschiedenen Theilen die Anwendung der mathematischen Analysis gestattet. Im Entwickelungsprocesse der physikalischen Disciplinen sehen wir gleichsam eine Vervollkommnung immer mit einem Aufsteigen in der Richtung der Genauigkeit innig verknüpt. Nur so erklärt es sich, warum die Chemie in unserer Zeit bestrebt ist, sich auf rein physikalischen, die Physik auf mechanischen Boden zu stellen. Das ist der Grund der von Vielen getheilten Ansicht, dass in der Zukunft alle Vorgänge der sichtbaren Welt aus den mechanischen Gesetzen des Gleichgewichtes und der Bewegung sich werden ableiten lassen und zum Gegenstand von Untersuchungen werden, die in ihrem deduktiven Theil mathematische Operationen erfordern.

Die weitgehende und mannigfaltige Anwendung der mathematischen Analysis bei dem Studium der Naturerscheinungen verleiht der wissenschaftlichen Auffassung derselben ein besonderes Gepräge, welches von der Natur und den Eigenschaften der stetigen Functionen bedingt ist, mit deren Hilfe die Naturgesesetze formulirt werden. Diese Eigenschaften der analytischen Functionen sollen uns zunächst über die Grundlagen der philosophisch-wissenschaftlichen Weltanschauung Aufschluss geben.

Die analytischen Functionen besitzen die Eigenschaft der Stetigkeit. Die Stetigkeit ermöglicht uns diese Functionen in allen ihren elementaren Aeusserungen zu studiren. Bei der Erforschung der Naturerscheinungen werden wir von dieser Grundeigenschaft der analytischen Functionen geleitet. Wir nehmen an, dass die Naturerscheinungen in stetiger Veränderung begriffen sind. Dabei stellen wir uns die Aufgabe, die Erscheinungen in allen ihren elementaren Ausserungen zu begreifen. Endlich wollen wir wissen, wie die complicirten Naturerscheinungen sich aus den elementaren zusammensetzen. Die Differential- und Integralrechnung ermöglichen es uns nicht nur, diesen Fragen einen mathematischen Ausdruck zu geben, sondern auch dieselben ganz exact zu lösen, sobald das Gesetz der Erscheinung durch eine analytische Function ausgedrückt ist. Die analytischen Functionen, durch welche wir die Naturgesetze definiren, sind meist eindeutig. Das entspricht unserer Vorstellung, wonach dem betreffenden Gesetze bei gegebenen Bedingungen in der Natur nur eine bestimmte Erscheinung entspricht. Endlich wird es möglich, beim Ausdrücken der Naturgesetze durch eindeutige analytische Functionen eine Erscheinung für alle Zeitmomente der Vergangenheit und der Zukunft zu beschreiben.

Auf diese Weise ermöglichen uns also die stetigen und eindeutigen analytischen Functionen in den Naturerscheinungen und den Gesetzen, denen sie gehorchen, folgende Grundeigenschaften zu erkennen: 1. die Stetigkeit der Erscheinungen, 2. die Beständigkeit und Unveränderlichkeit ihrer Gesetze, 3. die Möglichkeit, eine Erscheinung in ihren elementaren Aeusserungen zu begreifen und abzuschätzen, 4. die Möglichkeit, diese elementaren Erscheinungen zu einem Ganzen zu summiren und endlich 5. die Möglichkeit, eine Erscheinung genau und bestimmt für alle Zeitmomente der Vergangenheit zu beschreiben und für beliebige Zeitmomente der Zukunft vorherzusagen.

Durch die angeführten Punkte sind sämmtliche Anforderungen unserer modernen Wissenschaft gekennzeichnet. Durch diese Anforderungen ist aber auch das Wesen der wissenschaftlich-philosophischen Weltanschauung definirt. Sie sind, wie wir sahen, durch die Eigenthümlichkeiten der stetigen eindeutigen analytischen Funktionen gegeben und enthalten drüber hinaus nichts Wesentliches.

Die erstaunlichen Erfolge der modernen Wissenschaft waren durch die geschickte Anwendung der mathematischen Analysis bedingt. Diese Erfolge haben die Hoffnungen bestätigt, welche von den Forschern und Denkern auf die Mathematik gesetzt wurden.

Mit Hilfe der mathematischen Analysis wurden dem Menschen viele unsichtbare Triebfedern im Weltgebäude begreiflich. Die Entwickelung der Astronomie, der

Himmelsmechanik und der damit verbundenen praktischen Fragen der Geodäsie, Geographie und Nautik hatten eine Umgestaltung der ganzen socialen Verfassung der modernen Gesellschaft herbeigeführt. Die Entwickelung der Mechanik und mathematischen Physik, welche von einer Reihe glänzender, praktischer Anwendungen begleitet war, hatte dazu beigetragen, die Ansicht zu befestigen, dass die analytische Anschauungsweise die grundlegende und richtige sei, dass von ihrer weiteren Ausbildung die künftigen Erfolge des menschlichen Wissens bedingt seien. Die unter dem Einfluss der Analysis ausgebildete Auffassung der Natur zeichnet sich durch ihre Universalität und Allgemeinheit aus.

Die Idee von der Stetigkeit der Naturerscheinungen begann sich nun auch in der Biologie, Psychologie und Sociologie Geltung zu verschaffen. Die Lehren von Lamarck und Darwin sind ja nichts Anderes als Versuche, die Anschauungen von der stetigen Veränderlichkeit der Erscheinungen, welche in der Geometrie, Physik und Mechanik Geltung haben, auch in der Biologie in Anwendung zu bringen. Man gelangte in der modernen Biologie zur Ueberzeugung, dass der jeweilige Zustand der belebten Natur, die Gestaltung und Verrichtungen der Organismen sowie deren Verbreitung und Vertheilung auf der Erde, das notwendige Ergebniss der unendlich kleinen Variation ist, die sich im Leben der Pflanzen und Thiere beobachten lassen. Auch in der Sociologie greift die Vorstellung immer mehr um sich, wonach der Gang der socialen Erscheinungen von den stetigen Veränderungen in der Lebensweise, den Gewohnheiten und Anschauungen der socialen Einheiten bedingt sein sollte; das sociale Wachsthum findet eben durch langsamen und stetigen Fortschritt der socialen Elemente statt. In den modernen Auffassungen der Geschichte gewinnen die evolutionistischen Anschauungen die Oberhand; die allgemeine Verbesserung im socialen Leben, welche wir den Fortschritt nennen, findet nicht sprungweise sondern allmählich statt.

Der geschilderte Ideengang bildet den positiven Inhalt der modernen „analytischen“ Weltanschauung, und wir dürfen gewiss sagen, dass der weitere Ausbau und die Verbreitung dieser Anschauung für die weiteren Erfolge der Menschheit sehr wünschenswerth erscheinen.

Der menschliche Geist begnügt sich aber niemals mit den völlig aufgeklärten Wahrheiten. Indem er immer vorwärts strebt, sucht er die gewonnene Weltanschauung auch auf solche Thatsachen anzuwenden, welche noch nicht genügend wissenschaftlich beleuchtet sind. Die analytische Weltanschauung führte zur Erkenntniss, dass einige Naturgesetze unabänderlich und constant sind, dass einige Erscheinungen in einer Art und Weise verlaufen, dass man ihren Gang in Vergangenheit und Zukunft beschreiben kann. Einige Philosophen machten nun die kühne Vermuthung, dass der analytische Standpunkt für die Erklärung aller Erscheinungen anwendbar ist. Sie nahmen stillschweigend an, dass sämmtliche Erscheinungen des Weltalls den ewigen, unabänderlichen, analytischen Gesetzen gehorchen. Sie behaupteten nun, dass, wenn wir alle diese Gesetze kennen würden, wir dann alle Erscheinungen vorhersagen könnten, in derselben Weise wie zur Zeit die Sonnenfinsternisse und Planetenbewegungen im Voraus berechnet werden. Eine solche stillschweigende Annahme ist aber nur durch den Umstand bedingt, dass der moderne Gelehrte sich so sehr an die ausschliesslich analytische Denk- und Auffassungsweise gewöhnte.

Unter dem Einfluss der analytischen Anschauung begann in den Kreisen der Gelehrten immer mehr die Idee um sich zu greifen, dass im Gange der kosmischen Erscheinungen die Causalität allein von Bedeutung ist, dass dagegen die Zweckmässigkeit gar keine Rolle spielt. Es verbreitete sich immer mehr die Ansicht, dass die Natur den menschlichen Bestrebungen gegenüber sich vollständig gleichgültig verhalte, dass sie weder gut noch böse kenne. Gut und Böse, Gerechtigkeit und Freiheit, wären demnach bloss Illusionen, die vom menschlichen Geist geschaffen worden wären. Auf der Grundlage dieses Ideenganges konnte sich das fatalistische Element in die Weltanschauung mancher Philosophen Eingang verschaffen: Der Mensch mit seinen Freiheitsgedanken, mit seinem erhabenen Denken, seinen idealen Zielen und Bestrebungen ist unwillkürlich in den allgemeinen Strudel der Geschehnisse hineingezogen und muss hier mit zwingender Nothwendigkeit, „nach ewigen, ehernen, grossen Gesetzen“ seinen Lebenslauf vollziehen, ohne in den Gang der allgemeinen Weltordnung activ eingreifen zu können. Dieser Standpunkt wurde von denjenigen, die ihm huldigten, der einzig wissenschaftliche genannt. Sie waren stolz darauf, auf diesem Standpunkt consequent zu verharren, trotz der augenscheinlichsten Beweise für die Natürlichkeit der specifisch menschlichen ethischen Triebe und Bestrebungen.

Es darf uns nicht wundern, dass eine derartige Anschauung bei anderen Philosophen auf heftigen Widerspruch gestossen ist. Denn sie wurde von Manchem als gefährlich in ethischer und ästhetischer Beziehung betrachtet. So entstand die Collision zwischen dieser sehr verbreiteten, wissenschaftlich begründeten Weltanschauung einerseits und den uns so begreiflichen und natürlichen ethischen Bestrebungen andererseits. Wie soll nun diese Collision beseitigt werden?

Zu diesem Zwecke muss man die Erscheinungen im Weltall von einem höheren wissenschaftlichen Standpunkt aus betrachten. Wir sahen, dass die wissenschaftlich-philosophische Anschauung sich auf die Mathematik stützt, dass die mathematische Interpretation der kosmischen Erscheinungen einen wesentlichen Bestandtheil der modernen Wissenschaft bildet. Allein von allen Hauptzweigen der Mathematik wurde bis jetzt nur die mathematische Analysis allein zur Erklärung der Erscheinungen herangezogen. Daher die Einseitigkeit des oben skizzirten Ideenganges: Denn die Erklärung der Erscheinungen, die sich mit Hilfe der stetigen analytischen Functionen geben lässt, ist für sich allein unzureichend. Ausser der Analysis existirt ja noch die Arithmologie, ausser den stetigen auch noch unstetige Functionen.

Bei einer Betrachtung der Naturerscheinungen werden wir bald vieler Thatsachen gewahr, welche vom Standpunkte der stetigen Veränderung unerklärlich sind. Wenn wir z. B. die Tabelle der chemischen Elemente durchmustern, so bemerken wir, dass die Zahlenwerthe der Atomgewichte, welche für die einzelnen Elemente so charakteristisch und für ihr ganzes Verhalten maassgebend sind — dem Gesetze der Stetigkeit nicht folgen. Wir kennen keine Elemente von beliebiger Dichte; jeder einfache Stoff ist ein selbständiges chemisches Individuum. Betrachten wir ferner die zusammengesetzten chemischen Stoffe oder die chemischen Verbindungen, so sehen wir, dass sie sich aus Elementen zusammensetzen, die aber nur in bestimmten Proportionen miteinander in Verbindung treten. Die Stetigkeit allein reicht zur Erklärung aller chemischen Erscheinungen nicht aus. In der Chemie finden häufig auch arithmologische Gesetze Anwendung. Sie sind bei der Bestimmung der Anzahl der möglichen verschiedenen Verbindungen derselben quantitativen und qualitativen Zusammensetzung, oder der sogenannten Isomeren, maassgebend. Jede chemische Verbindung ist wiederum ein selbständiges Individuum. Die atomistische Auffassung in der Chemie deutet ja klar auf die individuellen Eigenthümlichkeiten in der Structur der Materie hin. Diese

individuellen Eigenthümlichkeiten äussern sich ferner in der Krystallstructur der Minerale. Sie können durch die Stetigkeit allein nicht erklärt werden. Wir wissen ferner aus der Akustik, dass nur eine bestimmte Combination der Töne einen ästhetischen Eindruck macht. Die musikalische Aufeinanderfolge der Töne hat einen ausgesprochen arithmologischen Charakter.

In der Biologie lehrt uns die celluläre Structur der Organismen, dass in den Lebenserscheinungen den biologischen Individuen eine wichtige Rolle zukommt. Die Erscheinungen des Bewusstseins zeigen auch viele Züge, die einer analytischen Auffassung nicht entsprechen. In der Sociologie bildet der Mensch ein selbstständiges sociales Element, und die Stetigkeit allein vermag viele sociale Erscheinungen nicht zu erklären. Es giebt viele Fälle, in denen eine Unstetigkeit im Gange und in der Entwickelung der socialen Ereignisse sich äussert. Die Unstetigkeit erscheint nämlich immer da, wo eine selbstständige Individualität auftritt. Eine Unstetigkeit lässt sich ferner auch da constatiren, wo die Frage nach Zweckmässigkeit entsteht, wo ästhetische und ethische Probleme in Frage kommen.

So erklärt also die Stetigkeit nur einen Theil der kosmischen Erscheinungen und Ereignisse. Die mit der Stetigkeit in innigem Connex stehenden analytischen Functionen sind also nur zur Erklärung der einfachsten Fälle in der Natur und im Leben anwendbar. Handelt es sich aber um complicirte Erscheinungen, wie namentlich die Aeusserungen der Individualität, die ethischen Begriffe und Bestrebungen des Menschen, so muss auch die arithmologische Erklärungsweise herangezogen werden, der Philosoph darf auf diese nicht verzichten zu Gunsten einer einseitigen analytischen Weltanschauung.

Die arithmologische Anschauungsweise zeigt uns aber, dass in den kosmischen Erscheinungen die Zweckmässigkeit ebenfalls eine Rolle spielt. Wir sollen daher bei dem Studium der Naturerscheinungen auch den Begriffen der Zweckmässigkeit und Harmonie Rechnung tragen. Eine solche Betrachtung führt uns aber zur Ueberzeugung, dass Gut und Böse, Gerechtigkeit, Schönheit und Freiheit keine Illusionen sind, dass sie vielmehr tiefer in dem Wesen der Dinge selbst begründet sind, dass sie mit der Natur der Erscheinung innig verknüpft sind und eine reale Grundlage im Weltall haben. Die arithmologische Weltanschauung zwingt uns nicht den Gang der Ereignisse nur vom Standpunkte ihrer fatalen und zwingenden Consequenz aufzufassen. Sie befreit uns vom Fatalismus und vom Determinismus. In der allgemeinen Oekonomie unseres Wissens und Fühlens hat auch diese Anschauungsweise ihre volle Existenzberechtigung und ihre hohe Bedeutung. Sie widerspricht keineswegs der mathematischen Interpretation der Naturerscheinungen. Der arithmologische Gesichtspunkt ergänzt und vervollständigt die analytische Weltanschauung, und erst durch Vereinigung beider ist eine einheitliche mathematische Interpretation der Natur möglich, welche die Grundlage einer wahrhaft wissenschaftlich-philosophischen Weltanschauung bildet.

In einer solchen mathematischen Anschauung verändert sich aber auch unsere Auffassung des Fortschrittes und unsere Ansicht über die Rolle des Menschen im Gange der kosmischen Erscheinungen. Der Fortschritt erscheint uns dann nicht bloss als eine stetige Verbesserung des Mediums, sondern er ist dann mit einer Verbesserung der menschlichen Natur selbst, mit einer Vervollkommnung seiner Begriffe, seiner Gefühle und seines Willens untrennbar verbunden. Es spielen dabei die ethischen und ästhetischen Momente eine hervorragende Rolle. Die Natur ist dann kein Mechanismus mehr, sondern ein Organismus, in welchem mit Anstrengung aller ihrer Kräfte selbständige und selbstthätige Individuen wirksam sind. Neben dem Universalismus hat daher auch der Individualismus seine vollständige Raison d'être. Sie schliessen einander keineswegs aus, sie vervollständigen sich vielmehr gegenseitig, und es soll im Gange der kosmischen Evolution zwischen beiden kein Gegensatz, sondern eine Harmonie Platz greifen.

In dem unbewussten und bewussten Bestreben, diese Harmonie walten zu lassen, werden wir wohl die Erklärung vieler Vorgänge im psychischen und historischen Leben der Menschen zu suchen haben. Der Mensch ist kein passives Wesen, welches wie ein Spiegel die Erscheinungen der umgebenden Natur reflectirt, sondern ein activer und schöpferischer Factor, ein nothwendiges und zugleich selbständiges Mittel im Processe der Vervollkommnung der Natur und des Lebens.

Wie soll man sich aber den Umstand erklären, dass bis jetzt nur die analytische Betrachtungsweise allein in der wissenschaftlich philosophischen Weltanschauung vorherrschte? Da ist zunächst zu berücksichtigen, dass die Arithmologie als selbständiger Zweig der Mathematik erst in neuester Zeit aufgetreten ist. Andererseits hatten die glänzenden Anwendungen der mathematischen Analysis zur Erklärung der Naturerscheinungen in sehr begreiflicher Weise den Gedanken gefördert, dass die Analysis das einzige Mittel der mathematischen Forschung wäre. Die analytische Denkweise wurde eben, wie schon oben bereits erwähnt zur Gewohnheit des modernen Gelehrten. Mit dieser Gewohnheit muss aber nun ernstlich gebrochen werden. Freilich lassen sich die einfacheren Naturgesetze durch analytische Funktionen ausdrücken, und die Stetigkeit ist wirklich eine Eigenschaft, die den durch diese Gesetze beherrschten Erscheinungen innewohnt; wir haben aber kein Recht, das Princip der Stetigkeit auf alle Naturerscheinungen zu erstrecken, dazu fehlen uns die logischen und factischen Gründe.

Bis jetzt nahm man an, dass es auf jede wissenschaftliche Frage nur eine einzige bestimmte Antwort geben kann, und man erkannte keine Fälle, wo es deren mehrere giebt. Nun haben wir aber in der Arithmologie eine Kategorie von Functionen, welche die merkwürdige Eigenschaft besitzen, unendlich viele Werte für ein und denselben Wert der unabhängigen Variablen anzunehmen. Man kann sie die Functionen der willkürlichen Grössen nennen.

Aber auch in der Natur lässt sich eine derartige functionelle Abhängigkeit zwischen einigen Erscheinungen nachweisen. Es liessen sich einige Beispiele namhaft machen.

Es ist bekannt, dass dem Weberschen Gesetze zufolge eine bestimmte Beziehung zwischen Reiz und Empfindung besteht, welche durch die Logarithmische Function ausgedrückt wird. Allein es äussert sich dabei folgende Eigenthümlichkeit: der Reiz kann innerhalb gewisser Grenzen schwanken, während die Empfindung constant bleibt. Es ist also die Empfindung eine unstetige Function des Reizes. Und umgekehrt ist der Reiz, als Function der gegebenen Empfindung betrachtet, eine willkürliche Grösse, welche innerhalb gewisser Variationsgrenzen jeden beliebigen Werth annehmen kann. Eine derartige Abhängigkeit hat eine Reihe von psychologisch merkwürdigen Resultaten zur Folge. Es entspricht, um ein Beispiel anzuführen, dem gegebenen Reiz in ein und demselben Individuum immer eine bestimmte Empfindung, umgekehrt aber können der gegebenen Empfindung viele Reizintensitäten entsprechen. Demnach dürfen wir, wenn wir aus unseren Empfindungen auf die Natur der entsprechenden Reize schliessen wollten, für die Genauigkeit und Bestimmtheit dieser Schlüsse nicht garantiren. Schon aus diesem Grunde allein müssen wir auf dem Gebiete unseres

Fühlens und Handelns, unserer eigenthümlichen Organisation zufolge, das Vorherrschen der fatalen Nothwendigkeit als ausgeschlossen betrachten.

Nur eine dauernde Uebung (Erziehung) vermag die Grenzen dieser Unbestimmtheit unserer Schlüsse einigermaassen einzuschränken; das Nämliche gilt auch von unseren Handlungen. Nun genügt aber schon der Hinweis auf diese Nothwendigkeit und Möglichkeit einer solchen Selbsterziehung, um aus unserer Auffassung über die geistige Natur des Menschen das fatalistische Element zu verweisen. Ein gewisser Antheil der Zufälligkeit, welcher unseren Handlungen anhaftet, wird aber infolge unserer Wechselwirkungen mit der äusseren Natur, auf diese selbst das Element der Zufälligkeit übertragen. Und so tritt der Zufall als eine gewissen kosmischen Vorgängen innewohnende Eigenschaft auf. Nicht die Gewissheit allein beherrscht die Welt; auch die Wahrscheinlichkeit hat im Weltall eine Geltung.

Die Lehre von den zufälligen Erscheinungen oder die Wahrscheinlichkeitstheorie ist eine wesentliche mathematische Disciplin im allgemeinen System des Wissens. Der Philosoph soll auch der Wahrscheinlichkeit Rechnung tragen, denn sie giebt uns eine Antwort auf solche Fragen, wo weder Analysis noch Arithmologie anwendbar sind und wo das Gesetz der Erscheinung unbekannt ist. Sie wird meist zur Erklärung sehr complicirter Erscheinungen herangezogen, zu denen ohne Zweifel viele sociale Erscheinungen gehören. So in der Statistik. Das Gesetz der grossen Zahlen zeigt, dass der Einfluss zufälliger Umstände, welche den regelmässigen (stetigen) Gang einer Erscheinung stören, durch die grosse Zahl der Beobachtungen eliminirt werden kann.

Durch Anwendung dieses Gesetzes können unsere Schlussfolgerungen über zufällige Erscheinungen eine Kraft und Geltung haben, trotzdem wir das Gesetz ihrer causalen Verknüpfung mit anderen Erscheinungen nicht kennen.

Zu welchen Schlussfolgerungen gelangen wir nun am Ende unserer Betrachtung über den Zusammenhang zwischen der Mathematik und der wissenschaftlich-philosophischen Weltanschauung?

Das Wesen einer wahrhaft wissenschaftlich-philosophischen Weltanschauung ergiebt sich aus der Anwendung der Mathematik in ihrem vollen Umfange zur Erklärung der Naturerscheinungen im Weltall. Wo die Erscheinungen durch die Stetigkeit in ihren Veränderungen gekennzeichnet werden, ist die mathematische Analysis anwendbar und eine analytische Auffassung dieser Erscheinungen am Platze. In diesen Fällen lassen die Erscheinungen, indem sie sich nach ewigen, unabänderlichen Gesetzen verändern, die Möglichkeit zu ihrem Gang mit voller Bestimmtheit sowohl im Ganzen als in den elementaren Aeusserungen zu beschreiben. Man kann selbst ihren Verlauf für jeden beliebigen Zeitmonat berechnen; solche Erscheinungen kann man vorhersagen, sie verlaufen mit einer fatalen Nothwendigkeit.

Ausser diesen Erscheinungen giebt es in der Natur andere, complicirtere, welche diesen Gesetzen nicht folgen. In solchen Fällen ist die Theorie der unstetigen Functionen anwendbar. Der arithmologische Standpunkt ergänzt die analytische Weltanschauung. In ihrer gegenseitigen Durchdringung bilden sie die einheitliche mathematische Auffassung der Erscheinungen. Wo endlich die Erscheinungen keinem regelmässigen Gesetze zu folgen scheinen, ist die Lehre von dem Zufall anwendbar.

Man kann bei der Erklärung der Erscheinungen im Weltall auf verschiedenen Standpunkten stehen, je nachdem, welche Fragen man zu beantworten bestrebt ist. Der Positivismus will nur die Frage beantworten: wie, in welcher Weise die Erscheinungen stattfinden. Die jetzt vorherrschende analytische Anschauungsweise verlangt die Beantwortung der Fragen: Wie und warum? Eine wahrhaft wissenschaftliche Weltanschauung soll aber, sofern es möglich ist, die Beantwortung der Fragen: Wie, warum und wozu? — versuchen. Nur dann schafft die Wissenschaft keinen Widerspruch zwischen unseren Begriffen und Gefühlen, sie führt dann zu keiner Collision zwischen Zweckmässigkeit und Causalität, sondern sie versucht es diese beiden Begriffe harmonisch zu vereinigen.

Leibnitz, der Begründer der Infinitesimalrechnung, formulirte zuerst die Idee des Fortschrittes, als eine stetige Vervollkommnung der Gesellschaft. Er legte die festen Grundlagen für die Entwickelung der mathematische Analysis und trug somit zur Bestärkung der analytischen Weltanschauung bei. Er betrachtete sich selbst als den Schöpfer der Idee der Stetigkeit. Er erkannte aber auch die Unzulänglichkeit derselben zur Erklärung aller kosmischen Erscheinungen. Seine Monadologie sollte nun die analytische Weltanschauung ergänzen und ein philosophisches Bollwerk bilden gegenüber der Neigung zum Rationalismus und Universalismus mancher Philosophen. Er wollte darin zeigen, welche hohe Bedeutung die unzerlegbaren und selbständigen Individualitäten in der allgemeinen Weltordnung haben. Es äussert sich darin das tiefe philosophische Verständniss des grossen Mathematikers.

Wir sahen, dass auf dem Gebiet der reinen Mathematik die Stetigkeit und die Unstetigkeit zwei Grundbegriffe sind, von denen der eine sich nicht aus dem anderen ableiten oder auf diesen zurückführen lässt. Sie stellen das Beispiel einer mathematischen Antinomie dar. Das volle Verständniss der wissenschaftlichen Mathematik ist nur unter der Bedingung möglich, dass beide Arten der Veränderung der Grössen in gleichem Maasse berücksichtigt werden. Bei einer richtigen Präcisirung und wissenschaftlichen Classification der Thatsachen der reinen Mathematik muss zwischen diesen beiden Principien kein Gegensatz, sondern eine Harmonie herrschen.

Aber auch auf dem Gebiete der Logik, Psychologie, der Geschichte, der Philosophie und der Sociologie gelangen wir bei einer kritischen Betrachtung der einschlägigen Thatsachen zur Ueberzeugung, dass das Universale und Individuelle, das Abstracte und Concrete, das Persönliche und Sociale, das Intellectuelle und Künstlerische einander immer ergänzen.

So erklären wir uns, dass die Causalität und Zweckmässigkeit, Nothwendigkeit und Zufall, Analyse und Syntese, Selbstbehauptung und Selbstnegation in voller Harmonie miteinander bestehen können und müssen. Sie unterdrücken und schliessen einander keineswegs aus. Das Leben besteht in den fortwährenden Bestrebungen, zwischen diesen verschiedenen und scheinbar gegensätzlichen Trieben einen gesetzlichen Ausweg zu finden.

In der Antinomie, welche durch diese Begriffe geschaffen wird, liegt der Puls des Lebens, von welchem alles was lebt und webt, denkt und leidet, liebt und hasst durchdrungen ist. Ebenso muss eine wissenschaftlich-philosophische Betrachtung der Welt diesen Begriffen Rechnung tragen und sie in Einklang zu bringen versuchen.

Ich habe die philosophische Seite der Frage kaum gestreift, weil es mir fern lag, die Frage in ihrem vollen Umfange zu behandeln. Ich wollte nur zeigen, dass wir eine tiefere Einsicht in die Natur und das Leben gewinnen können, ohne den objectiven und rein wissenschaftlichen Standpunkt zu verlassen. Ich wollte die wahre Wissenschaft gegen die Angriffe schützen helfen, indem ich zu zeigen versuchte, dass die Wahrheiten, welche von der exacten Wissenschaft aufgestellt werden, unsere idealen Bestrebungen nicht negiren, sondern im Gegenteil nur noch fester zu begründen im Stande sind.

Das Laichen unserer Küsten-Heringe. — In meinem Artikel „Versuchsfischerei im Kaiser Wilhelm-Canal (siehe „Naturw. Wochenschr." No. 19 vom 7. Mai 1899) wies ich schon darauf hin, dass Heringslaich und Heringslarven bei verschiedenen von dem königlichen Oberfischmeister Hinkelmann ausgeführten Versuchsfischereien im Kaiser Wilhelm-Canal vorgefunden wurden. Dem genannten Herrn verdanken wir die Entdeckung des zwischen Schestedt und Rendsburg belegenen (unter Kilometer 75) Heringslaichplatzes. Bei der Entdeckung dieses Laichplatzes konnte der Entdecker den Vorgang des Laichens unserer Küstenheringe aus unmittelbarster Nähe beobachten. So können mithin auch durch die Versuchsfischerei auf dem Canal in geeignetster Weise Fragen gelöst werden, die von grösstem Interesse für die zoologische Wissenschaft sind. Ich denke dabei vor allen Dingen an solche Fragen, deren Lösung auf dem offenen Ocean mindestens ungemein schwierig, vielleicht noch unmöglich ist. Wenn die Untersuchungen dort auch mit peinlichster Genauigkeit und Gewissenhaftigkeit ausgeführt werden, so hat man dort doch eben mit den schwer zu durchschauenden Lebensbedingungen in hervorragender Weise zu rechnen. Zu den Fragen, deren Lösung die zoologische Wissenschaft längst erstrebte, gehört auch die über das Laichgeschäft des Herings. Ja, wenn man den Hering noch mit Leichtigkeit in ein Aquarium überführen und ihn hier längere Zeit am Leben erhalten könnte, dann würde man das Laichgeschäft gewiss schon längst beobachtet haben. Bekanntlich hat es ja aber schon seine ganz besonderen Schwierigkeiten, den Hering in ein Aquarium zu überführen. Erst jetzt ist es dem Berliner Aquarium gelungen, denselben darin längere Zeit am Leben zu halten. Bis jetzt machte man noch immer die Entdeckung, dass alt eingefangene Heringe in dem Aquarium, nachdem sie alsbald den grössten Theil ihrer Schuppen verloren, in wenigen Stunden zu Grunde gingen. Den Hering also im Aquarium zum Laichen zu bringen, war, wie aus diesen kurzen Anführungen erhellt, somit geradezu eine Unmöglichkeit. So kann es uns denn auch nicht Wunder nehmen, dass bis jetzt über den Vorgang des Laichens unserer Heringe noch immer ein völliges Dunkel geherrscht hat. Für die Frühlingsheringe ist die Schlei einer unserer wichtigsten Laichplätze der Ostküste. Hier hat man selbstverständlich auch allerhand Beobachtungen angestellt und verschiedene Wahrnehmungen gemacht. Auf der Schlei trübt sich zur Zeit des Laichens in Folge des reichlichen Ergusses der Milch das Wasser immer sehr. Ja, die Netze, welche in solches Wasser hinabgelassen werden, überziehen sich darin geradezu mit einer Kruste. Dazu empfand man wiederholt dann gleichzeitig mit jenem Vorgange einen süsslichen, widerlichen Geruch. Da nun aber das Wasser so sehr getrübt wurde, so konnte das Auge des Beobachters dasselbe meistens auch nicht einmal theilweise durchdringen. Es konnten somit hier auch nicht nennenswerthe Aufklärungen gewonnen werden. Im Canal aber bleiben die Vorgänge bei dem Laichen dem Auge des sorgsamen Beobachters viel weniger verborgen; denn hier gestalten sich die Vorgänge eben sehr viel günstiger. Oberfischmeister Hinkelmann konnte hier den Vorgang des Laiches aus unmittelbarer Nähe beobachten, zumal da es auch an Klarheit des Wassers nicht mangelte. Das von der Aprilsonne erwärmte Wasser lag unter dem Schutze des hohen Ufers. Der Laichplatz liegt auch insofern günstig, da in der Nähe das Süsswasser des alten Eidercanals in den Kaiser Wilhelm-Canal hineinfliesst. Es liegt somit auf der Hand, dass an dieser Stelle Brakwasser entstehen muss, und solches ist eben dem Laichen sehr dienlich. Da nun das Wasser einerseits klar ist, und da andererseits der Grund des Canals an dieser Stelle ein dunkler Steingrund ist, so bewirken diese Umstände, dass das Wasser hier ungemein durchsichtig ist.

Herr Oberfischmeister Hinkelmann hat nun beobachtet, dass die Heringsweibchen, die an ihrem schwerfälligeren Körper auch leicht im Wasser als solche erkannt werden können, unter schlenkernden Bewegungen des Bauches dicht an den Pflanzen, die im Canal wachsen, entlang streichen. Hierbei setzte sich der herausfliessende Heringslaich an den Pflanzen ab. Kreuz und quer schossen nun die schlanken Heringsmännchen mit eminenter Geschwindigkeit, ja geradezu pfeilschnell, über die mit dem Heringslaich versehenen Pflanzen dahin. Hierbei schütteten sie dann ihre Milch über den abgesetzten Laich oder Rogen aus. Auf diese Weise wurden somit die Heringseier befruchtet.

Daneben hat der Herr Oberfischmeister noch verschiedene andere Beobachtungen gemacht. So hat er z. B. gefunden, dass die für das Laichen günstigste Zeit in den Morgen- und Abendstunden hineinfällt. Auch sind über das geschlechtliche Auftreten der Heringe mit Rücksicht auf die Zahl der beiderseitigen Exemplare befriedigende Aufklärungen gewonnen. Beide Geschlechter sind sich an Zahl ihrer Exemplare annähernd gleich. Herr Hinkelmann hat nämlich festgestellt, dass unter hundert Heringen durchschnittlich 46 Männchen und 54 Weibchen sind. —

So ist denn zur Genüge erwiesen, dass im Kaiser Wilhelm-Canal geeignete Laichplätze für Heringe entstanden sind. Es ist hiermit also das Vorhandensein eines weiteren volkswirthschaftlichen Vortheils des Canals endgültig festgestellt. Durch die Beobachtungen darüber, wie der Hering laicht, sind Resultate gewonnen, die ein grosses wissenschaftliches Interesse haben, und für deren Gewinnung wir dem Herrn königlichen Fischmeister zu ganz besonderem Dank verpflichtet sind.

P. Andresen, Rabenholz.

Der eigenthümliche Geruch frischer Erde rührt nach den Untersuchungen von Clarke Nuttall von einem Bacterium her, wie die „Revue scientifique" vom 11. März 1899 nach einem Bericht in „Knowledge" mittheilt. Nuttall gelang es, dieses Bacterium zu isoliren: er nennt es Cladothrix odorifera. Das einzelne Bacterium ist fadenförmig und farblos, es kommt aber nur in grösseren Colonieen vor, die dann milchweiss erscheinen. Die Vermehrung geschieht durch fortgesetzte Theilung. Die Cladothrix odorifera kann lange Perioden der Trockenheit ohne Schaden ertragen; ihre Entwickelung schreitet dann nicht fort, aber ihre Lebenskraft bleibt erhalten und äussert sich bei eintretendem Regen wieder sehr lebhaft. Auch gewissen Giften mag das Bacterium zu widerstehen, so übt z. B. Quecksilberchlorid keine Wirkung aus. Nach eingetretener Befeuchtung der Erde ist die Entwickelung des Bacteriums eine sehr active, daraus erklärt sich auch der Erdgeruch nach einem Regen oder bei dem Umpflügen des Bodens, insofern hierbei die tieferen, feuchten Schichten, in denen sich die Cladothrix üppig entwickelt, nach oben gebracht werden. S. Sch.

In den Comptes rendus de l'Académie des sciences 128, I, 777—787, berichten Berthelot und Vieille **„Ueber die Explosivität von Acetylenmischungen mit inactiven Gasen.** Bei Abwesenheit von Sauerstoff wurde die Explosivität von Acetylenmischungen unter verschiedenem Druck untersucht. Die Zersetzung des Acetylens ist von Wärmeentwickelung begleitet, sie tritt um so leichter ein,

je höher der herrschende Druck ist; die Explosivität verringert sich, wenn man dem Acetylen ein inactives Gas wie beispielsweise Wasserstoff beimengt, und zwar wird sie in diesem Falle dadurch behoben dass die bei dem Zersetzungsprocess auftretende Wärme theilweise zur Erwärmung des zugemischten Wasserstoffs verwandt wird. Das Methan, das sich erst bei hoher Temperatur unter Wärmeaufnahme zersetzt, wirkt einer Temperaturerhöhung und dadurch bedingter Fortpflanzung der Explosion ungleich günstiger entgegen. Für die praktische Verwendung des Acetylens sind als Vermischungsgase Leuchtgas und Wasserstoff in Betracht zu ziehen. Das Leuchtgas, das bekanntlich Methan enthält, muss die Explosivität folglich stärker als Wasserstoff herabdrücken. Gemische von 25, $33^1/_3$ und 50 % Acetylen mit Leuchtgas oder Wasserstoff wurden zur Untersuchung herangezogen und durch einen elektrisch glühend gemachten Draht erhitzt. Nun wurden bei wechselnden Anfangsdrucken die Drucke im Explosionsmomente beobachtet und das Verhältniss der Explosionsdrucke zu den aus der theoretischen Wärmeentwickelung berechneten bestimmt; ausserdem wurden die Fälle festgelegt, in welchen bei jedem Druck Explosion durch die elektrische Zündung eingetreten war.

Es ergab sich, dass je kleiner der Anfangsdruck war, um so geringer der Explosionsdruck im Verhältniss zu dem berechneten ist, was durch den bei geringer Gasmenge stärker zur Geltung kommenden abkühlenden Einfluss der Gefässwandungen erklärlich wird. Bei Versuchsanordnungen mit Anfangsdrucken von 4 kg pro Quadratcentimeter traten in Gasgemischen aus 50 Theilen Acetylen und 50 Theilen Wasserstoff in sechs Fällen zwei Explosionen und bei einem Druck von 3,1 kg in fünf Versuchen keine Explosion mehr ein. Im Allgemeinen verringert sich die Explosionsgefahr, wenn der Gehalt an Acetylen abnimmt, eine scharfe Grenze für dieselbe konnte nicht ermittelt werden. Leuchtgas erhöht den eine Explosion bedingenden Grenzdruck stärker als ein gleich grosses Wasserstoffvolumen; so ergiebt sich beispielsweise für Mischungen mit 50 % Acetylen eine Zunahme des Anfangsdruckes von 4 auf 7 kg und für Mischungen mit 25 % eine solche von 10 auf 40 kg. Gase, die sich unter Aufnahme von Wärme zersetzen, verringern die Explosionsgefahr, gleichzeitig aber auch die Temperatur und somit die Leuchtkraft der Flamme. In der Praxis wird man das Mischungsmaterial und Mischungsverhältniss zweckmässig dergestalt wählen, dass Vortheile und Nachtheile sich eben compensiren. Dr. A. Sp.

„Ueber das natürlich vorkommende Citral und die Zusammensetzung des Lemongrasöls“ macht Ferd. Tiemann in den Ber. Deutsch. Chem. Ges. 32, 830 Mittheilungen. Nach Bertram ist Citral bisher aufgefunden worden:

1. im Lemongrasöl,
2. „ Citronenöl,
3. „ Limetteöl,
4. „ Mandarinenöl,
5. „ Backhausiaöl,
6. „ Oel von Eucalyptus Steigeriana.
7. „ „ der Citronellfrüchte (von Tetranthera citrata).
8. „ japanischen Pfefferöl (von Xantoxylon piperitum).

In kleinen Mengen findet sich Citral im Bayöl, im Pomeranzenöl und wahrscheinlich auch im Melissenöl.

Das ergiebigste Ausgangsmaterial für die Darstellung des Citrals ist das Lemongrasöl; beide Körper haben wiederholt den Gegenstand chemischer Untersuchungen gebildet, und es scheint angezeigt, die Ergebnisse kurz zusammenzustellen.

Citral im Lemongrasöl. Aus den Untersuchungsmethoden zur Bestimmung des Citrals hat sich ergeben, dass die aldehydischen Bestandtheile des Lemongrasöls im Wesentlichen aus Citral bestehen. Der Citralgehalt der untersuchten Proben von Lemongrasöl schwankt zwischen 73—82 %. Will man Citral direct bestimmen, so ist die Abscheidung desselben aus dem Lemongrasöl durch Schütteln mit einer Lösung von Natriumsulfit und Natriumbicarbonat am meisten zu empfehlen; die Menge des so isolirten Citrals beträgt 90—98 %; über seine Eigenschaften macht J. Bertram folgende Mittheilungen:

Siedepunkt unter 12 mm Druck . .	110—111°
Volumgewicht bei 15°	0,8930
Brechungsindex n_D	1,49015

Nachweis des Citrals im Lemongrasöl als Pseudojonon. Der qualitative Nachweis des Citrals im Lemongrasöl lässt sich auch durch directe Umwandlung desselben in Pseudojonon führen, das durch mehrere Derivate scharf charakterisirt werden kann.

Die Condensation des im Lemongrasöl vorhandenen Citrals mit Aceton zu Pseudojonon kann in alkoholischer Lösung durch Natriumäthylat und ausserdem unter wechselnden Bedingungen durch die verschiedensten alkalischen Agentien bewirkt werden. Bei den folgenden Versuchen wurde das im Lemongrasöl vorhandene Citral einerseits mit Aceton in schwach alkoholischer Lösung durch Calciumhydrat, und andererseits reines Citral durch längeres Schütteln mit einer wässrigen Acetonlösung unter Zusatz von Baryumhydrat zu Pseudojonon condensirt. Die Reactionsproducte wurden von den nicht aldehydischen Bestandtheilen des Lemongrasöls sowie Aceton und unverändertem Citral im Dampfstrom möglichst befreit, von hochsiedenden Producten durch Destillation im Vacuum getrennt und 8 Stunden mit Natriumbisulfit am Rückflusskühler gekocht. Die mehrfach ausgeätherten, wässerigen Lösungen wurden in der Kälte mit Natronlauge versetzt und die abgeschiedenen Oele in Aether aufgenommen. Die so gewonnenen Pseudojonone zeigten die folgenden Eigenschaften:

Pseudojonon	aus Lemongrasöl	aus reinem Citral
Siedepunkt	149—153° unter 15 mm Druck	156—112° unter 20 mm Druck
Volumgewicht bei 20°	0,8975	0,8960
Brechungsindex n_D	1,5370	1,5302
Schmelzpunkt des direct gewonnenen Semicarbazongemisches .	110—115°	162°
Schmelzpunkt des unkrystallisirten Semicarbazons . . .	142°	142°
Schmelzpunkt des Semicarbazons des bei der Invertirung mit concentrirt. Schwefelsäure entstandenen β-Jonon	148°	148°
Schmelzpunkt des p-Bromphenylhydrazons, welches aus dem bei der Invertirung mit verdünnter Schwefelsäure entstandenen Jonon (Gemisch von α- und β-Jonon) erhalten wurde	143°	143°

Beide Präparate sind wie ersichtlich identisch. Für die quantitative Schätzung indessen lässt sich die Umwandlung des im Lemongrasöl befindlichen Citrals in Pseudojonon wegen der Bildung von hochsiedenden Nebenproducten nicht gut verwerthen.

Citronellal im Lemongrasöl. Der Nachweis wird geführt, indem man Lemongrasöl durch Schütteln mit einer verdünnten Lösung von Natriumsulfit und Natriumbicarbonat

vollständig von Citral befreit und aus den resultirenden Rückständen die normale Natriumbisulfitdoppelverbindung des Citronellals durch Schütteln mit einer concentrirten filtrirten Lösung von Natriumsulfit und Natriumbicarbonat abscheidet. Die untersuchten Proben waren theilweise frei von Citronellal oder enthielten nur geringe Mengen desselben.

Methylheptenon im Lemongrasöl, kann isolirt werden, wenn man die von Citral und Citronellal befreiten Rückstände des Lemongrasöls unter Eiskühlung mit einer Lösung von 20 Theilen Natriumbisulfit in 30 Theilen Wasser schüttelt; hierbei scheidet sich die Natriumbisulfitdoppelverbindung des Methylheptenons ab, aus der durch Soda das Methylheptenon, das sich durch das bei 136–138° schmelzende Semicarbazon identificiren lässt, abgespalten wird. Durchschnittlich enthält das Lemongrasöl 2 % Methylheptenon mit folgenden Eigenschaften:

Siedepunkt unter Atmosphärendruck .	173°
Volumgewicht bei 15°	0,855
Brechungsindex n_D	1,4388

Ausserdem kommen im Lemongrasöl 5—6 % Kohlenwasserstoffe und zwar neben Limonen bezw. Dipenten besonders Sesquiterpene vor. Ferner sind darin enthalten Terpenalkohole und deren Ester.

Zur Gewinnung der Alkohole wurden die nicht aldehydischen Bestandtheile des Lemongrasöls zur Verseifung der Ester mit alkoholischer Kalilauge behandelt und im Dampfstrom destillirt. Aus dem übergegangenen Oel wurden durch fractionirte Destillation Methylheptenon und rohes Geraniol isolirt.

Ein Präparat, das aus Lemongrasöl direct, ohne vorhergehende Behandlung mit Bisulfit, durch Einwirkung von Benzoësäureanhydrid und Verseifung der entstandenen Benzoësäureester hergestellt war, war optisch inactiv und hatte folgende Eigenschaften:

Siedepunkt unter Atmosphärendruck	229—230°
Volumgewicht bei 15°	0,8808
Brechungsindex n_D	1,47665

An activen Terpenalkoholen sind im Lemongrasöl wahrscheinlich noch l-Linalool und l-Terpineol vertreten.

Dr. A. Sp.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Abtheilungsvorsteher am Kgl. Preuss. Meteorologischen Institut in Berlin Dr. Gustav Hellmann zum Geh. Reg.-Rath; der Privatdocent der Physiologie in Berlin Prof. Dr. Immanuel Munk zum ausserordentlichen Professor; der Bibliothekar an der Berliner Universitäts-Bibliothek Dr. Friedrich Milkau zum Ober-Bibliothekar; Sanitätsrath Dr. Karl Thiem in Cottbus zum Professor; der ausserordentliche Professor der Hygiene in Kiel Dr. Bernhard Fischer zum ordentlichen Professor; der Assistent an der Universitäts-Bibliothek in Bonn Dr. Jürges zum Hilfsbibliothekar an der Universitäts-Bibliothek in Marburg; der Docent an der militärmedizinischen Akademie in Petersburg Dr. V. Krawkow zum Professor der Pharmakologie an der Universität daselbst; in Toulouse Dr. Andry zum Professor für Hautkrankheiten und Syphilis, Dr. Guirand zum Professor der Hygiene; Prof. Dr. G. Marinesco zum Director der Klinik für Nervenkrankheiten in Budapest; Dr. Brissaud zum Professor der Geschichte der Medicin und Chirurgie in Paris; Dr. H. H. Morton zum Professor der Harn- und Geschlechtskrankheiten in Brooklyn.

Berufen wurden: Der ordentliche Professor der Physik in Würzburg Dr. Konrad von Röntgen nach München als Nachfolger Prof. v. Lommels; der ausserordentliche Professor für innere Medicin in Marburg Dr. Friedrich Müller als ordentlicher Professor für klinische Medicin nach Basel; der ordentliche Professor für historische Geographie in Leipzig Dr. Wilhelm Sieglin nach Berlin; der Assistent am Universitäts-Laboratorium für Hygiene in Würzburg Dr. V. O. Neumann in das Kaiserliche Gesundheitsamt; der praktische Arzt in Bamberg Dr. Christfried Jacob als Professor der Medicin nach Buenos-Ayres.

Es habilitirten sich: In Berlin Dr. Albert Albu für innere Medicin; Dr. Erich Bennecke für Chirurgie und Dr. Siegmund Gottschalk für Frauenheilkunde; in Basel Dr. Hübscher für orthopädische Chirurgie; in Innsbruck Dr. Lotheissen für Chirurgie; in Würzburg Dr. med. et phil. Weigandt für Psychiatrie und Dr. Georg Sommer für Physiologie; in Bern Dr. O. A. Oeferle für Pharmakologie; in Leiden Dr. van G. Emden für Parasitologie; in Pavia Dr. Bietti für Augenheilkunde.

In den Ruhestand tritt: Der Professor der Landwirthschaft in München Dr. Ernst Wilhelm Ebermeyer.

Es starben: Der Professor der Pharmacie und materia medica an der South London School of Pharmacie Dr. W. R. Dodd; der ordentliche Professor der Anatomie in Budapest Dr. Victor Mihalkowics; der ehemalige Professor für Mathematik und Physik an der technischen Hochschule in Dresden Karl Kuschel; der frühere Leiter des naturwissenschaftlichen Museums in South Kensington Sir William Flower in London; der ordentliche Professor der Pharmakologie in Petersburg Kostiurin; der Professor der Medicin an dem Harvard-University in Boston Dr. Fr. Minot; der Professor der Medicin in New-York Dr. W. Hale Mc. Enroe.

Die Jahresversammlung der **Deutschen Dendrologischen Gesellschaft** tagt zu Dresden den 7., 8. und 9. August. — Schriftführer des Lokalcomités: Kgl. Garten-Inspector Ledien.

Die **III. gemeinsame Versammlung der deutschen und Wiener anthropologischen Gesellschaft**, zugleich **XXX. allgemeine Versammlung der deutschen anthropologischen Gesellschaft** findet vom 4. bis 7. September in Lindau statt. Lokaler Geschäftsführer für Lindau: Dr. Kellermann. Generalsekretär J. Ranke in München.

Die Versammlung des **Deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege** wird in den Tagen des 13. bis 16. September in Nürnberg stattfinden; es sind zunächst folgende Verhandlungsgegenstände in Aussicht genommen: 1. Die hygienische Beurtheilung der verschiedenen Arten künstlicher Beleuchtung. — 2. Gesundheitliche Beurtheilung des durch Thalsperren gewonnenen Wassers. — 3. Bedeutung und Aufgaben des Schularztes. — 4. Maassregeln gegen die Rauchbelästigung in den Städten. — 5. Das Bedürfniss grösserer Sauberkeit im Kleinbetrieb von Nahrungsmitteln.

Der Congress der **Association française pour l'avancement des sciences** findet in Boulogne-sur-mer vom 14. bis 21. September statt. Bei dieser Gelegenheit wird die Statue Duchesne's enthüllt werden und es wird zum ersten Male eine Tagung der neugestifteten Section für medicinische Elektricität stattfinden, in der folgende Hauptthemata auf der Tagesordnung stehen: 1. Behandlung der Verengerungen im Allgemeinen, und speciell der Urethra, durch Elektrolyse (Bordier); 2. Stereoskopische Radioskopie und Radiographie (Marie); 3. weitere Fortschritte der Radiographie (Bertin-Sans); 4. Endodiaskopie, ihre Technik und ihre Resultate (Bouchacourt).

Die **British Association for the advancement of science** tagt Mitte September in Dover.

Die **Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte** wird in München in der Zeit vom 18. bis 23 September stattfinden. Die Geschäftsleitung beabsichtigt, früheren Wünschen gemäss, die Zahl der Abtheilungen zu beschränken, indem sie versuchen wird, einzelne Abtheilungen zu gemeinsamen Sitzungen zu vereinigen. Mittwoch, der 20. September soll für gemeinsame Sitzungen jeder der beiden Hauptgruppen freigehalten werden.

Es werden zwei allgemeine Sitzungen im Kgl. Hoftheater stattfinden. In der ersten Sitzung (Montag, den 18.) werden folgende Vorträge gehalten: Professor Dr. Fridtjof Nansen: „Meine Forschungsreise nach der Nordpolregion und deren Ergebnisse.“ — Prof. Dr. v. Bergmann-Berlin: „Die Errungenschaften der Radiographie für die Behandlung chirurgischer Krankheiten“ und Prof. Dr. Förster-Berlin: „Die Wandlung des astronomischen Weltbildes seit einem Jahrhundert.“ In der 2. Allgemeinen Sitzung (Freitag, den 22.) werden Vorträge halten Prof. Dr. Birch-Hirschfeld-Leipzig über das Thema „Wissenschaft und Heilkunst“, Prof. Dr. Boltzmann-Wien über „den Entwickelungsgang der Methoden der theoretischen Physik in der neueren Zeit“ und Prof. Dr. Klemperer-Berlin über „Justus von Liebig und die Medicin.“ Die wissenschaftliche Specialarbeit liegt in den Abtheilungen, deren 37 gebildet werden, und zwar 17 naturwissenschaftliche und 20 medicinische. Die Abtheilungen werden theilweise gesondert tagen, theilweise werden sich ein

zelne verwandte Abtheilungen zu gemeinschaftlichen Sitzungen zusammenfinden. Ausserdem halten sowohl die naturwissenschaftliche, wie die medicinische Hauptgruppe je eine gemeinschaftliche Sitzung ab. In der gemeinschaftlichen Sitzung der naturwissenschaftlichen Hauptgruppe wird Prof. Dr. Chun-Leipzig Erläuterungen zu seiner Ausstellung der Ergebnisse der deutschen Tiefsee-Expedition geben. Ausserdem wird von den Herren Prof. Dr. Bauschinger-Berlin, Prof. Dr. Mehmke-Stuttgart und Prof. Schülke-Osterode berichtet werden über „die Frage der Decimaltheilung von Zeit und Kreisumfang", ein Thema, welches auch auf dem mit der Pariser Weltausstellung 1900 verbundenen Congress behandelt wird. — In der gemeinschaftlichen Sitzung der medicinischen Hauptgruppe werden die Herren Professor Dr. Marchand-Marburg und Prof. Dr. Rabl-Prag über „die Stellung der pathologischen Anatomie und allgemeinen Pathologie zur Entwickelungsgeschichte, speciell zur Keimblattlehre" referiren.

Magistrat und Gemeindebevollmächtigten-Collegium Münchens haben auf Antrag der Geschäftsführung der Versammlung in einer ihrer letzten Sitzungen den wichtigen und überaus dankenswerthen Beschluss gefasst, den Willkommengruss der Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Gestalt einer Festschrift darzubieten über Münchens Entwickelung unter dem Einfluss der Naturwissenschaften während der letzten Decennien.

Der erste Abschnitt der Schrift soll die Hygiene und Münchens hygienische Einrichtungen betreffen und mit dem Bildniss Pettenkofers als des Begründers der modernen Hygiene, ferner den Porträts von Zenetti und Ehrhard, welche die Assanirung Münchens durchgeführt haben, geschmückt werden.

Der zweite Abschnitt wird die Kraftanlagen der Stadt schildern und soll Georg Simon Stern als Titelbild tragen.

Ein dritter Abschnitt endlich soll sich mit der wissenschaftlichen Seite von Münchens grösster Industrie befassen und eine Darstellung der Entwickelung der Brauereitechnik in den letzten 20 Jahren enthalten. Anschliessend soll hier das Verfahren der Hefereinzucht und endlich die künstliche Kälteerzeugung dargelegt werden.

Als einleitendes Titelblatt soll diesem Abschnitt das Bildniss Gabriel Sedlmayers' voranstehen, der zuerst die wissenschaftlichen Errungenschaften der Gährungschemie im Grossbetriebe der Technik verwerthet hat.

Ein engeres Comité von Fachgelehrten hat sich schon vor mehreren Monaten gebildet und die genauere Dispositon der Schrift vorgenommen. Die Festschrift soll sonach in ihrer Anlage und Ausführung Münchens moderne Entwickelung in naturwissenschaftlicher und medicinischer Hinsicht zur Darstellung bringen. Das bedeutet in Rücksicht auf die Hygiene eine Darstellung der Entwickelungsgeschichte dieser Wissenschaft überhaupt — in elektrotechnischer Beziehung das Bild der raschen Umgestaltung einer modernen Grossstadt — in Hinsicht der Brauereitechnik eine Darlegung der Bedeutung und des Umfanges einer modernen Grossindustrie.

Da es weiter durch die Genehmigung des hohen Magistrates ermöglicht ist, für die eingehende Darstellung die in den Archiven und Acten der Stadt niedergelegten statistischen und technischen Materialien zu verwerthen, so wird die Festschrift nicht nur dem grossen Kreise der zur Münchener Versammlung zu erwartenden Naturforscher und Aerzte ein werthvoller Führer und eine bleibende Erinnerung sein, sondern es wird das Werk in all' den Kreisen Zugang und Interesse finden, welche sich für den Einfluss der Medicin und der Naturwissenschaften auf die heutige Entwickelung unserer grossen Städte interessiren. Für München selbst aber wird die Festschrift den Ruf, „München eine gesunde moderne Grossstadt", in weiten Kreisen verbreiten helfen.

Der **erste internationale Congress der Aerzte der Lebens- und Unfallversicherungs-Gesellschaften,** welcher die Anbahnung engerer collegialer Beziehungen, die Centralisation der statistischen Arbeiten und wissenschaftliche Verhandlungen über wichtige versicherungsärztliche Fragen bezweckt, wird vom 25. bis 30. September d. J. in Brüssel tagen. Auf der Tagesordnung stehen unter anderen: Die Versicherungsfähigkeit bei Glykosurie, Albuminurie, Syphilis; die Neurasthenie; die progressive Paralyse; die traumatische Neurose; Statistik; die Nothwendigkeit eines einheitlichen Untersuchungsformulars; das ärztliche Berufsgeheimniss und die Versicherungsgesellschaften. („Deutsche medicin. Wochenschr.")

Siebenter Internationaler Geographen-Congress Berlin 1899. — Der Internationale Geographen-Congress hat bei seiner sechsten Tagung zu London die von den anwesenden deutschen Mitgliedern an ihn gerichtete Einladung, seine nächste Versammlung im Jahr 1899 in Berlin abzuhalten, durch einen in der Sitzung vom 3. August 1895 gefassten Beschluss angenommen. Die Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin, welcher ein allgemein deutscher Beirath zur Seite steht, erachtet es als ihre ehrenvolle Aufgabe, diesen Beschluss zur Ausführung zu bringen, und richtet daher an die Förderer und Freunde der Erdkunde in allen Ländern, insbesondere an alle geographischen und der Geographie nahestehenden Gesellschaften und Institute, die Einladung, sich zu der Versammlung des siebenten Internationalen Geographen-Congresses in der deutschen Reichshauptstadt zahlreich einzufinden. Als Zeit der Tagung des Congresses ist die Woche vom Donnerstag, den 28. September bis Mittwoch, den 4. October festgesetzt worden. Ausflüge nach einzelnen Gegenden Deutschlands, welche von Interesse für die physische oder die Verkehrs-Geographie sein können, sind vor Beginn und nach Schluss der Versammlung in Aussicht genommen. Insbesondere hat im Einverständniss mit dem Senat der Freien und Hansestadt Hamburg die dortige Geographische Gesellschaft bereits den Congress zu einem Besuch von Hamburg eingeladen. 6. Tropische Geographie, Länderkunde, Forschungsreisen. — 7. Geschichte der Geographie und der Kartographie. — 8. Methodologie, Unterricht, Lehrmittel, Bibliographie, Orthographie geographischer Namen. Alle Correspondenz in Angelegenheiten des Congresses ist zu richten: An den VII. Internationalen Geographen-Congress, Berlin SW., Zimmerstrasse 90.

Litteratur.

Erich Wasmann, S. J., Instinct und Intelligenz im Thierreich. Ein kritischer Beitrag zur modernen Thierpsychologie. 2. verm. Aufl. Herder'sche Verlagshandlung in Freiburg im Breisgau. 1899. — Preis 1,60 M.

Wir haben die 1. Auflage der Schrift Bd. XII (1897) No. 45, S. 539 angezeigt, wohin wir verweisen. Hier und da hat Verf. die Schrift erweitert, „um den von verschiedenen wissenschaftlichen Gegnern neuerdings erhobenen Einwänden gerecht zu werden"; ausserdem wurde ein neues Capitel „Die verschiedenen Formen des Lernens" den alten Kapiteln angefügt.

Privatdocent Dr. F. Schenck, Physiologische Charakteristik der Zelle. — (A. Stubers Verlag C. Kabitsch) in Würzburg 1899. — Preis 3 M.

Verf. betont, dass der Aufbau der Organismen aus Zellen für viele Functionen etwas Nebensächliches hat, deshalb ist es (auch nach Meinung des Referenten) ein Fehler, den Versuch zu machen, alle Lebenserscheinungen auf das Zellprincip zurückzuführen, wie das Verworn so nachdrücklich betont wissen will. Nach Schenck ist „der Aufbau der Organismen aus Zellen der morphologische Ausdruck einer physiologischen Arbeitstheilung zwischen dem vorwiegend mit dem Organisationsvermögen ausgestatteten Kern und das der Reaction auf äussere Einwirkungen dienende Protoplasma."

Das klar geschriebene Buch giebt eine gute Uebersicht über seinen Gegenstand und übt verständige Kritik; es wird von den Anatomen, sowohl den zoologischen als den botanischen, Beachtung finden.

Prof. Dr. Valentin Häcker, Praxis und Theorie der Zellen- und Befruchtungslehre. Mit 137 Text-Abbild. Gustav Fischer in Jena 1899. — Preis 7 Mk.

Das Buch giebt eine eingehende und gute Uebersicht über unsere derzeitigen Kenntnisse über die Zelle; dass Verf. hierbei die thierische Zelle in den Vordergrund stellt, ist bei dem von ihm vertretenen Fach der Zoologie begreiflich, übrigens ist ja leider gerade auf diesem Gebiet ein Ueberfluss gar zu theoretischer Betrachtungen entstanden. Hierüber und über das thatsächlich Constatirte ein gutes Handbuch wie das vorliegende zu besitzen, wird vielfach freudig begrüsst werden. Das Buch ist in „Tage" disponirt und zwar in 16; es ist dabei gedacht, dass beim Unterricht immer ein solcher Abschnitt vorgenommen werden kann.

Ernst Haeckel, Ueber unsere gegenwärtige Kenntniss vom Ursprung des Menschen. Vortrag, gehalten auf dem 4. Intern. Zoologen-Congress in Cambridge am 26. Aug. 1898. Emil Strauss in Bonn 1898. — Preis 1,60 M.

Es ist keine Frage, dass Virchow in der Negirung descendenztheoretischer Thatsachen zu weit geht: viel zu weit, — dass er einer gewissen Antipathie gegen die Descendenzlehre in seinen wissenschaftlichen Aeusserungen (wenigstens in den letzten Jahrzehnten eine Wirksamkeit gestattet, die bei der Macht, welche dieser Gelehrte besitzt, bedauerlich ist. Haeckel aber geht in seiner Begeisterung nach der anderen Seite zu weit: Hypothetisches trägt er vielfach vor, als handle es sich um so gut wie festgelegte Thatsachen, und so giebt er denn selbst leichte Handhaben, die Descendenzlehre (wenigstens beim Laien-Publikum) etwas in Misskredit zu bringen. Namentlich hinsichtlich seiner Stammbäume der Organismen handelt es sich in Wirklichkeit in den ganz überwiegenden Fällen um den Ausdruck von blossen Vermuthungen,

von Meinungs-Aeusserungen, wie es vielleicht sein könnte. Haeckel ist der gewissenhaft und ruhig zuschauenden Wissenschaft immer lange voraus: er ist ungeduldig, das Resultat zu finden, und da das nun einmal nicht so schnell geht, füllt er die weit klaffenden Lücken. Seine poetische Natur will mit Gewalt auf seinem Lieblingsgebiet ein abgeschlossenes Ganzes haben, und so muss denn seine, man möchte sagen, künstlerische Phantasie viel ergänzen und abrunden. Diese Eigenschaft seiner schriftstellerischen Arbeiten kommt auch in dem vorliegenden Vortrag zum Ausdruck, der sich, wie Alles was Haeckel schreibt, leicht liest und auch diesmal des Pikanten nicht entbehrt.

Schulrath, Kgl. Seminar-Director **Dr. M. Krass** und **Professor Dr. H. Landois, Der Mensch und das Thierreich in Wort und Bild für den Schulunterricht in der Naturgeschichte dargestellt.** Mit 197 Abbildungen, 12. verb. Aufl. Herder'sche Verlagshandlung in Freiburg im Breisgau. 1899. — Preis 2,10 M.

Wir erwähnen aus der Vorrede zur 12. Auflage, dass wesentliche Aenderungen in derselben nicht stattgefunden haben; im Uebrigen ist das Buch den Interessenten zur Genüge bekannt.

Prof. Dr. Marshall, Die Wanderungen der Thiere. — Hochschul-Vorträge für Jedermann. Heft I. Verlag von Dr. Seele & Co. in Leipzig, 1897. — Preis 0,30 M.

Ein ganz populärer Vortrag über die Wanderungen der Thiere, der sich gut liest und den Naturfreund anregt.

Professeur Henri Girard, Aide-mémoire de Paléontologie. Manuel d'Histoire naturelle. Avec 99 figures. Librairie J. B. Baillière & fils. Paris 1896.

Das handliche Büchelchen von 348 Seiten ist für eine mehr als elementare Orientirung über die Palaeozoologie (Palaeophytologie behandelt dasselbe nicht) sehr geeignet; es hat in erster Linie die Bestimmung, den Examinanden zur bequemen Repetition zu dienen. Die guten Figuren sind den „Éléments de paléontologie" von Félix Bernard entnommen.

Josephine Freytag, Rückblicke auf den Botanischen Garten zu Berlin. Verlag der Verfasserin. Berlin 1899.

Das Heft ist verfasst und herausgegeben im Auftrage des „Ausschusses zur Erhaltung des Botanischen Gartens als öffentlicher Park"; damit ist die Tendenz der Schrift klar. Der jetzige Berliner botanische Garten an der Grenze der Stadt und derjenigen Schönebergs liegend, soll als solcher eingehen und der neue Garten wird bereits weiter hinaus und zwar auf Dahlemer Terrain (zwischen Gross-Lichterfelde-West und Steglitz) angelegt. Auch wir würden uns sehr freuen, wenn der alte Garten, in dem u. a. ein Chamisso gewirkt hat, als solcher erhalten bliebe.

Dr. Friedrich Pfaff, Deutsche Ortsnamen. Trowitzsch & Sohn, Berlin 1896. — Preis 0,40 M.

Das nur 16 Seiten umfassende Heft wird überall mit Interesse gelesen werden; es beschäftigt sich als Beispiel mit dem Grossherzogthum Baden, wo Verf. zu Hause ist, und zwar mit der historischen Entstehung der Ortsnamen; er bemüht sich, die Herkunft der Namen in den verschiedenen historischen Perioden und ihre Bedeutung festzustellen.

Prof. Dr. R. Blochmann, Luft, Wasser, Licht und Wärme. Acht Vorträge aus dem Gebiet der Experimental-Chemie („Aus Natur und Geisteswelt". Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen aus allen Gebieten des Wissens). Mit zahlreichen Abbildungen. 5. Bändchen. Verlag von B. G. Teubner in Leipzig. — Preis geb. 1,15 M.

Der Verfasser versteht es, den Laien in das Gebiet der Chemie einzuführen, und ihm Anregungen zu geben. Das Experiment bildet die Grundlage aller Erörterungen

Prof. Dr. A. Bernthsen, Kurzes Lehrbuch der organischen Chemie. 7. Aufl. bearbeitet in Gemeinschaft mit Professor **Dr. Eduard Buchner.** Friedrich Vieweg & Sohn. Braunschweig 1899. — Preis 10 Mk.

Schon wieder eine Neu Auflage des guten Buches, das in der That trefflich geeignet ist, „dem Studirenden die Uebersicht über das jährlich sich vermehrende Gebiet (der organischen Chemie) zu erleichtern". Die Auswahl des Stoffes ist nur nach didaktischen, nicht nach jenen der Laboratoriumsarbeiten erfolgt, und auch sonst sind die von den Verfassern angekündigten und in der Bearbeitung des Buches zur Ausführung gelangten Principien solche, die als durchaus zweckdienlich im Interesse eines „kurzen Lehrbuches der organischen Chemie" erscheinen.

Ernest Lebon, Professeur au Lycée Charlemagne, **Histoire abrégée de l'astronomie.** Un volume petit in-8, avec 16 portraits. Librairie Gauthier-Villars. Paris 1899. 8 Fr.

Die vorliegende Geschichte der Astronomie ist aus dem Unterricht des Verfassers hervorgegangen; das Buch ist sehr geeignet, die grossen Thaten der Disciplin und die grossen Gelehrten, denen wir dieselben verdanken, kennen zu lehren, namentlich die Verstorbenen, von denen kurze Biographien gegeben werden. Sechszehn wirklich gute und charakteristische Portraits sind geeignet, eine Anzahl der hervorragendsten unter ihnen näher zu rücken. Am Schluss des Buches bietet Verf. ein kleines Dictionnaire, welches biographisch und bibliographisch unterrichtet. Die Porträts sind diejenigen von Copernicus, Galilei, Kepler, I. Newton, W. Herschel, P.-S. Laplace, F. Arago, U.-J. Le Verrier, H. Faye, J. Janssen, M. Loewy, F. Perrier, S. Newcomb, F. Tisserand, Sophie Kowalevski, H. Poincaré.

Dr. A. Miethe, Grundzüge der Photographie. 2. Aufl. Verlagsbuchhandlung von Wilhelm Knapp in Halle a. S. 1899. — Preis 1 Mark.

Wer Neigung und Lust hat, sich mit photographischen Dingen zu beschäftigen, sich jedoch erst einmal ganz allgemein orientiren möchte, ohne sich in Unkosten zu stürzen, dem sei das kurze und klar geschriebene, kleine vorliegende Büchelchen sehr empfohlen. Es bringt auch eine Anzahl Abbildungen, die das Verständniss erleichtern.

Forschungsberichte aus der biologischen Station zu Plön. Theil 7. Mit 2 Tafeln und 3 Abbild. im Text. Von Dr. Otto Zacharias, Director der Biologischen Station. Mit Beiträgen von Dr. Carl Zimmer (Breslau), Bruno Schröder (Breslau), Dr. Johannes Meisenheimer (Marburg), W. Hartwig (Berlin), Prof. Dr. F. Ludwig (Greiz) und E. Lemmermann (Bremen). Stuttgart, Erwin Nägele, 1899. — Preis 8 M. — I. Dr. Carl Zimmer, Das thierische Plankton der Oder. — II. Bruno Schröder, Das pflanzliche Plankton der Oder. — III. Dr. Johannes Meisenheimer, Zur Eiablage der Dreissenia polymorpha. — IV. W. Hartwig, Die niederen Crustaceen des Müggelsees und des Saaler Boddens während des Sommers 1897. — V. Dr. Otto Zacharias: Das Vorkommen von Astasia haematodes (Ehrb.) in deutschen Fischteichen. — VI. Dr. Otto Zacharias, Das Plankton des Arendsees. — VII. Prof. Dr. F. Ludwig, Der Moschuspilz, ein regulärer Bestandtheil des Limnoplanktons. — VIII. Dr. Otto Zacharias, Ueber die Verschiedenheit der Zusammensetzung des Winterplanktons in grossen und kleinen Seen. — IX. Prof. Dr. F. Ludwig, Zur Amphitropie der Algen. — X. Dr. Otto Zacharias, Zur Kenntniss des Planktons sachsischer Fischteiche. — XI. E. Lemmermann, Das Phytoplankton sächsischer Teiche. XII. Dr. Otto Zacharias, Ueber Pseudopodienbildung bei einem Dinoflagellaten.

Beckmann, Dir. E. u. Thdr. Paul, Proff. DD., Das neu begründete Laboratorium für angewandte Chemie an der Universität Leipzig. Berlin. — 2 Mark.

Böhm, Edler von Böhmersheim, Priv.-Doc. Dr. Aug., Zur Erinnerung an Franz von Hauer. Wien. — 0,80 Mark.

Crammer, Prof. Hans, Eishöhlen- und Windröhren-Studien. Wien. — 3,20 Mark.

Donath, Dr. B., Die Einrichtungen zur Erzeugung der Röntgenstrahlen und ihr Gebrauch. Berlin. — 5,50 Mark.

Fisch, Dr. Ernst, Beiträge zur Blüthenbiologie. Stuttgart. — 16 Mark.

Inhalt: N. W. Bugajew: Die Mathematik als Grundlage einer wissenschaftlich-philosophischen Weltanschauung. — Das Laichen unserer Küsten-Heringe. — Der eigenthümliche Geruch frischer Erde. — Ueber die Explosivität von Acetylenmischungen mit inactiven Gasen. — Ueber das natürlich vorkommende Citral und die Zusammensetzung des Lemongrasöls. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Erich Wasmann, S. J., Instinct und Intelligenz im Thierreich. — Privatdocent Dr. F. Schenck, Physiologische Charakteristik der Zelle. — Prof. Dr. Valentin Häcker, Praxis und Theorie der Zellen- und Befruchtungslehre. — Ernst Haeckel, Ueber unsere gegenwärtige Kenntniss vom Ursprung des Menschen. — Dr. M. Krass u. Prof. Dr. H. Landois, Der Mensch und das Thierreich in Wort und Bild für den Schulunterricht in der Naturgeschichte dargestellt. — Prof. Dr. Marshall, Die Wanderungen der Thiere. — Professeur Henri Girard, Aide-mémoire de Paléontologie. — Josephine Freytag, Rückblicke auf den Botanischen Garten zu Berlin. — Dr. Friedrich Pfaff, Deutsche Ortsnamen. — Prof. Dr. R. Blochmann, Luft, Wasser, Licht und Wärme. — Prof. Dr. A. Bernthsen, Kurzes Lehrbuch der organischen Chemie. — Ernest Lebon, Histoire abrégée de l'astronomie. — Dr. A. Miethe, Grundzüge der Photographie. — Forschungsberichte aus der biologischen Station zu Plön. — Liste.

von Poncet Glashütten-Werke

54, Köpnickerstr. **BERLIN SO.**, Köpnickerstr. 54.

Fabrik und Lager aller Gefässe und Utensilien für chem., pharm., physical., electro- u. a. techn. Zwecke.

Gläser für den Versand und zur Ausstellung naturwissenschaftlicher Präparate.

Preisverzeichniss gratis und franco.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben erschien:

Lehrbuch der Potentialtheorie.

Allgemeine Theorie des Potentials und der Potentialfunktionen im Raume.

Von **Dr. Arthur Korn.**

Privatdozent an der königl. Universität München.

Mit 94 in den Text gedruckten Figuren.

27 Bogen gross Octav. Preis 9 Mk., gebunden 10 Mk.

Prospecte gratis und franko durch jede Buchhandlung.

R. Fuess, Steglitz bei Berlin.

Mech.-optische Werkstätte.

MIKROSKOPE

für krystallographische und petrographische Studien.

Neue photogr. Camera D. R.-G.-M., zu jedem Mikroskop passend nachlieferbar.

Für Format 7 × 7 complet = 30 Mark,
„ „ 9 × 12 „ = 40 „

Gewicht der Camera 7 × 7 mit gefüllter Doppelcassette 160 Gramm.

Neues Lupenmikroskop für directe Beobachtung und **für Photographie.** Besonders vortheilhaft zum Gebrauch mit der neuen nebenstehend abgebildeten Camera

Ausführliche Prospecte gratis.

„Eine zusammenfassende Beschreibung aller meiner optischen Apparate ist in der im Verlag von W. Engelmann in Leipzig 1891 erschienenen Schrift: ‚Die **optischen Instrumente** der Firma R. Fuess', deren Beschreibung, Justirung und Anwendung von C. Leiss gegeben".

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Die Charakteristik der Tonarten.

Historisch, kritisch und statistisch untersucht

vom psycho-physiologischen und musikalischen Standpunkt aus.

Von

Richard Hennig.

136 Seiten Octav. **Preis 2,40 Mark.**

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben beginnt zu erscheinen:

Um die Erde in Wort und Bild.

Mehr als **1000 Seiten** groß Octav in prachtvoller Ausstattung

Von **Paul Lindenberg.**

Mit über **600 künstlerischen** Abbildungen.

Das Werk umfaßt 2 Bände und erscheint in **12** achttägigen Lieferungen **zu 30 Pf.** Jede Lieferung enthält 3—4 Bogen von 8 Seiten

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Gebrauchte Gasmotoren Dynamomaschinen. Elektromotoren, Petroleum-, Benzinmotoren, Dampfmaschinen, Werkzeugmaschinen garantirt betriebsfähig zu billigsten Preisen unter coulanten Zahlungsbedingungen.

Phoebus Elektricitäts-Aktien-Gesellschaft,

BERLIN NW., Schiffbauerdamm 23.

Lieferung electrischer Anlagen aller Art. - **Telephon Amt III, 1320.**

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin SW. 12** erscheint und ist durch jede Buchhandlung zu beziehen:

Lehrbuch

der

Pflanzenpalaeontologie

mit besonderer Rücksicht auf die Bedürfnisse des Geologen.

Von

H. Potonié,

Docent der Pflanzenpalaeontologie an der Kgl. Bergakademie zu Berlin.

Mit zahlreichen Abbildungen.

Vollständig in 4 Lieferungen à 2 Mark.

Gasmotoren,

Dynamo- und Dampfmaschinen

gebraucht **garantirt** betriebsfähig, in allen Grössen offerirt

Elektromotor

G. m. b. H.

Berlin NW., Schiffbauerdamm 21.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben erschienen:

Salomon, Kinderheilstätten an den deutschen Seeküsten in ihrem Kampfe gegen die Tuberkulose. 24 Seiten. gr. 8°. Preis 50 Pf.

Staudinger, Ethik und Politik. 102 Seiten. gr. 8°. Preis 2,40 Mk.

Weigert, Arbeitsnachweise und Schutz der Arbeitswilligen. 102 Seiten. gr. 8°. Preis 2 Mk.

Türk, Der geniale Mensch. 4. Auflage. 412 Seiten gr. 8°. Geheftet 4,50 Mk., gebunden 5,60 Mk.

Penzig, Ernste Antworten auf Kinderfragen. 2. Auflage. 270 Seiten. 8°. Geheftet 2,80 Mk., gebunden 3,60 Mk.

Schreiner, Träume. 2. Auflage. 107 S. gr. 8°. Geheftet 1,60 Mk., gebunden 2,40 Mk.

Ferd. Dümmlers Verlagsbh. Berlin.

Kalisalzlager

von

Otto Lang.

48 Seiten mit 4 Abbildungen.

Preis 1 Mark.

Einführung in die Blütenbiologie

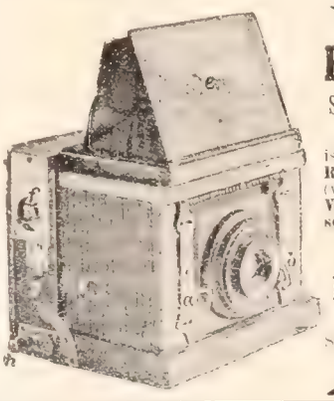
auf historischer Grundlage.

Von **E. Loew,**

Professor am kgl. Realgymn. in Berlin.

444 Seiten gr. 8. Pr. 6 M., geb. 7 M.

PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz
Inh: C. Schmidtlein, Ingenieur
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1878.
Patent-, Marken- u. Musterschutz



Photographische **Apparate** u. **Bedarfsartikel.**

Steckelmann's Patent-Klappcamera

mit **Spiegel-Reflex „Victoria"**

ist die **einzige Klappcamera,** welche **Spiegel-Reflex** und keine Metall- oder Holzspreizen (wackelig) hat. Die Camera besitzt **Rouleau-Verschluss** (ev. auch **Goerz-Anschütz-Verschluss**) **umdrehbare** Visirscheibe und lässt sich **eng** zusammenlegen.

Format 9 × 12 und 12 × 16½ cm.

Max Steckelmann, Berlin B 1,

33 Leipzigerstr., 1 Treppe.

Silberne Medaillen: Berlin 1896, Leipzig 1897.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XIV. Band. | Sonntag, den 6. August 1899 | Nr. 32.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5198.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Ueber Tollwuth und Tollwuthschutzimpfung.

Von Dr. W. Marx.*)

Die Tollwuth, auch Hundswuth, Wasserscheu, Rabies, Lyssa u. s. w. benannte Krankheit gehört offenbar zu den uralten Krankheiten der Erde. Die erste Kunde stammt jedoch erst von Aristoteles. Celsus giebt dann zum ersten Mal eine ausführliche Schilderung der menschlichen Wuth und empfiehlt als einziges Mittel sofortiges Ausbrennen der Wunde. Galen empfiehlt dann als ein im Volk vielfach angewandtes Mittel das Essen der Leber des tollen Hundes, ein Mittel, das übrigens heutzutage in Indien vielfach angewandt werden soll. Wirklich wissenschaftlichen Werth beginnt dann erst die Lyssa-Litteratur seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts zu gewinnen, um seit den 80er Jahren dieses Jahrhunderts durch die fundamentalen Entdeckungen Pasteurs einen enormen Aufschwung zu nehmen.

Als wichtigstes Ergebniss der Untersuchungen vor Pasteur ist die Thatsache festzustellen, dass die Tollwuth eine reine Infectionskrankheit ist. Die Tollwuth wird nur von Thier auf Thier bezw. auf den Menschen übertragen. Ein spontanes Entstehen der Wuth, wie es früher allgemein und noch heutzutage vielfach in Laienkreisen angenommen wird, hervorgerufen durch schlechte Pflege, grosse Hitze, Unterdrückung des Geschlechtstriebes u. s. w. ist vollständig ausgeschlossen.

Was die Wuthübertragung anbelangt, so müssen wir zunächst die natürliche, dann aber auch die künstliche Uebertragung durch den Experimentator in den Kreis unserer Besprechung ziehen. Die erstere erfolgt fast ausschliesslich durch Bissverletzungen toller Thiere. Seltener sind schon die Uebertragungen, die durch Lecken an Wunden oder aufgesprungenen Händen zu Stande kommen, doch kommt auch dieser Infectionsmodus gelegentlich vor. In beiden Fällen gelangt Geifer des wuthkranken Thieres in eine Wunde. Es ist somit sicher, dass im Geifer wuthkranker Thiere sich das infectiöse, wutherzeugende Agens befindet. Es wird durchaus nicht immer durch eine solche Bissverletzung, also durch Infection von der Haut aus, Wuth übertragen. So erkranken nach den Untersuchungen von Renault nur 67 % von gebissenen Hunden an Wuth.

Zu diesen natürlichen Infectionswegen durch den Geifer kommen noch gelegentliche Infectionen bei Personen vor, die sich bei Sectionen wuthkranker Thiere verletzen oder mit offenen Wunden mit wuthgifthaltigem Material manipulirt haben. Es ist klar, dass hier die Infection nicht vom Speichel ausgehen kann. Es müssen demnach auch noch andere Theile wuthkranker Thiere das Wuthgift enthalten.

So lange man darauf angewiesen war, nur mit Hunden zu experimentiren, denen nach Analogie der natürlichen Infection das auf tollwutherzeugende Eigenschaften zu prüfende Material in Hautwunden eingerieben wurde, waren Uebertragungsversuche sehr umständlich und sehr unsicher, denn es gelingt ja durchaus nicht immer von der Haut aus die Uebertragung der Wuth. Das Experimentiren mit wuthkranken Hunden ist nun aber auch durchaus keine Annehmlichkeit und erfordert grosse Achtsamkeit. Durch die Kostspieligkeit des Materials und die grossen Anforderungen, die derartige Experimente an Raum fordern, ist der Experimentator stets behindert. Dies alles ist anders geworden, seitdem zunächst Galtier im Jahre 1879 entdeckte, dass das Kaninchen ein für Tollwuth äusserst empfindliches Thier ist und dann im Jahre 1881 Pasteur eine absolut sichere Methode erfand, mit Hilfe deren in nie versagender Weise Wuth auf Kaninchen und andere Thiere übertragen werden kann.

Die Methode Pasteurs, die seitdem in ungezählten Fällen sich bewährt hat und tagtäglich auf der ganzen Welt angewandt wird, besteht in Folgendem: Mit einem

*) Vortrag, abgedruckt aus den Ber. d. Deutschen Pharm. Ges. 1899.

kleinen, kronenbohrerartigen Instrument, einer Trephine, wird nach Freilegung des Schädelknochens ein Stückchen aus diesem herausgebohrt. Es liegt dann die sich vorwölbende, harte Hirnhaut zu Tage. Von dem zu prüfenden bezw. sicher infectiösen Material wird eine Emulsion in irgend einer sterilen, indessen indifferenten Flüssigkeit gemacht. Von dieser Emulsion wird eine Kleinigkeit in einer Spritze mit einer gebogenen Canüle aufgesogen und ein Tröpfchen davon unter die Hirnhaut gespritzt. Die Hautwunde wird dann vernäht, und ist ein Kaninchen z. B. nach dieser nicht ganz 2 Minuten dauernden Operation vollständig munter und frisst sofort. Dies ist die einzige absolut sichere Methode der Wuthübertragung.

Nachdem Pasteur diese Methode gefunden hatte, gelang es festzustellen, dass der Geifer, d. h. das Sekret der Speicheldrüsen, durchaus nicht das einzige Infectiöse an einem wuthkranken Thier ist, sondern dass das Wuthgift sich weit im Körper verbreitet findet. Es gelang vor allem Pasteur, und dies ist mit eins seiner Hauptverdienste in der wissenschaftlichen Durchforschung der Lyssa, festzustellen, dass der hauptsächlichste Sitz des Wuthgiftes das Gehirn und Rückenmark ist, und zwar hier vorzüglich wieder das sogenannte verlängerte Mark. In diesen Organen findet sich das uns seiner Gestalt und Form nach unbekannte Wuthvirus in einer absolut reinen und concentrirten Form. Demgemäss eignen sich diese Organe vorzüglich dazu, um die Wuth experimentell fortzupflanzen oder experimentell mit Hilfe dieser Organe festzustellen, ob ein Thier thatsächlich an Wuth zu Grunde gegangen ist oder nicht. Impft man nach der Pasteur'schen Methode mit einer Emulsion vom Gehirn eines wuthverdächtigen Hundes, z. B. Kaninchen, so müssen diese, falls Wuth vorliegt, unbedingt an Wuth eingehen. Bleiben sie am Leben, so ist der sichere Beweis erbracht, dass das betreffende wuthverdächtige Thier thatsächlich nicht an Wuth gelitten hat. Mit Hilfe der Methode Pasteurs lässt sich nun feststellen, dass ausser dem Centralnervensystem zunächst auch die peripheren Nerven Träger des Giftes sind. Desgleichen sind ausser dem selbstverständlich gifthaltigen Speicheldrüsen vornehmlich noch giftig die Milchdrüsen und die Nebennieren. Völlig ungiftig dagegen sind die Leber, die Milz und auch das Blut wuthkranker Thiere.

Was nun die Empfänglichkeit der Thierarten für das Wuthgift anbelangt, so sind sämmtliche Säugethiere für dasselbe empfänglich und bei allen Thierarten ist gelegentlich Wuth beobachtet worden. Der ureigenste Träger der Wuth ist jedoch der Hund, und von diesem aus wird die Wuth auf Thiere und meist auch durch Hunde auf den Menschen erst übertragen. Die Zahl der wuthkranken Hunde und damit die Zahl der gebissenen Menschen pflegt sich nun in den Monaten Juli, August und September erheblich zu steigern. Man leitete daraus früher einen wuthbegünstigenden Einfluss der Hitze her. Doch ist dies sicher falsch und beruht wohl auf anderen Ursachen. In diese Monate fällt die Erntezeit und zur Erntezeit befinden sich viel mehr Menschen und Thiere ausserhalb der Behausungen und die Möglichkeit, von tollen herumschweifenden Hunden gebissen zu werden, ist daher eine erheblich grössere als in den anderen Monaten. Experimentell lässt sich feststellen, dass gerade die Kälte wie bei so manchen anderen Infectionskrankheiten eine den Wuthausbruch fördernden Einfluss ausübt.

Wir unterscheiden zwei Formen der Krankheit, die rasende und die stille oder paralytische Wuth. Die erstere ist beim Hunde die gewöhnliche.

Drei bis sechs Wochen treten im Allgemeinen nach der inficirenden Verletzung beim Hunde die ersten Symptome auf. Doch verlängert sich diese Incubationszeit oft sehr erheblich, wesshalb das Reichs-Seuchengesetz die nach einem Tollwuthfall zu verhängende Hundesperre auf ein Vierteljahr festsetzt.

Bei der rasenden Wuth sehen wir, wie der gebissene Hund sein Wesen verändert. Er wird mürrisch und verdriesslich, sucht sich zu verkriechen und vermeidet die Menschen. Auf Anruf seines Herrn folgt er, doch versucht er möglichst bald wieder in seinen stillen Winkel gelangen zu können. An den Narben der inficirenden Wunde besteht offenbar heftiger Juckreiz, und der Hund pflegt sich daselbst zu kratzen und zu beissen. Dieses sogenannte Prodromal-Stadium dauert ein halb bis zwei Tage. Die Krankheit tritt nun in das gefährliche zweite, das Irritations- oder maniakalische Stadium. Der Hund wird jetzt von heftigen Wuthanfällen befallen, in denen er alles, Mensch und Thier, beisst, was ihm in den Weg kommt. Grosse Unruhe zwingt ihn, zu entweichen und weit umherzuschweifen. Entfernungen bis zu 50 km werden in diesem Stadium von den Hunden zurückgelegt. Diese Wuthanfälle gehen gelegentlich in ein förmliches Toben über. Dabei ist die Stimme eigenthümlich verändert. Das Heulen eines wüthenden Hundes ist so charakteristisch, dass, wer es einmal gehört hat, es stets wiedererkennt. Dieser gefährliche Zustand dauert meist 3—4 Tage. Es beginnt dann das dritte und letzte Stadium, das sogenannte paralytische, welches 5—8 Tage dauern kann. Der Hund schwankt wie ein Betrunkener taumelnd hin und her. Es ist deutlich, dass zunächst die Hinterhand gelähmt ist. Die Rute hängt jetzt gelähmt schlaff herunter. Die Lähmung ergreift dann auch andere Muskelgruppen. Sehr frühzeitig pflegt sich eine Lähmung des Unterkiefers einzustellen, der schlaff herabhängt. In Folge dieser Lähmung und gleichzeitig auftretender Schlinglähmungen geifert das Thier sehr stark. Jetzt ist dem Hund auch unmöglich zu saufen, jedoch besteht nicht eine sogenannte Wasserscheu. Im weiteren Verlauf der Lähmungen bricht der Hund zusammen, schwer Athem holend liegt er auf der Seite, bis die Athmungslähmung oder ein Gehirnschlag seinem Leben ein Ende macht.

Die längste Dauer der Krankheit beträgt 10 Tage. Bei der stillen Wuth ist die Krankheitsdauer meist nur 2 bis 3 Tage, und es fehlt hier das Irritationsstadium.

Der Obductionsfund eines solchen an Wuth eingegangenen Hundes ist pathologisch-anatomisch eigentlich ein fast negativer. Abgesehen von kolossaler Magerkeit — der Hund ist thatsächlich zum Skelett abgemagert — besteht häufig eine mehr oder weniger hochgradige Entzündung des Magendarmkanals.

Die Diagnose wird gestellt aus den Zeichen am lebenden Hund, aus diesem negativen Befund und aus dem — und das ist das Charakteristische — abnormen Inhalt des Magendarmkanals. Derselbe pflegt völlig frei von normalem Nahrungsbrei zu sein. Statt dessen enthält er Holz, Steine, Ballen von Haaren, die anderen Hunden ausgerauft sind und andere Fremdkörper. In zweifelhaften Fällen entscheidet der Uebertragungsversuch auf Kaninchen.

Der Verlauf der Wuthkrankheit ist beim Menschen ein ganz analoger und entspricht meist der rasenden Wuth. Stille Wuth ist selten. Gewöhnlich ist die Incubationszeit aber noch eine erheblich längere als beim Hund. Incubationen von nur 14 Tagen sind beobachtet, doch sehr selten. Sie betragen selten unter 26—60 Tage. Doch sind mit Sicherheit schon Incubationszeiten bis zu fast einem Jahr beobachtet worden.

Das erste Zeichen der ausbrechenden Wuth beim Menschen besteht gewöhnlich in einem eigenthümlichen Jucken und Kribbeln in der meist schon völlig verheilten Bissstelle. Die Schmerzen strahlen oft centripetal aus.

Häufig gesellen sich dazu halbseitige Kopfschmerzen auf der Körperseite, an welcher sich der Biss befindet. Zugleich verändert sich das Benehmen des Kranken, meist wird er menschenscheu, verdriesslich und verstimmt. Gelegentlich wird übrigens auch Ausgelassenheit und übermässige Lustigkeit beobachtet. Es schliesst sich diesem Prodromal-Stadium mit melancholischen Verstimmungen das Stadium der Erregtheit und der Krämpfe an. Zunächst ist die Athmung erschwert, dann treten Schlingbeschwerden auf. Der wuthkranke Mensch leidet nun thatsächlich an „Wasserscheu". Nicht den geringsten Tropfen Flüssigkeit kann der Kranke trotz des Durstes, der ihn plagt, schlucken. Jeder Versuch dazu löst von Neuem äusserst schmerzhafte Schlingkrämpfe aus. Diese Erregbarkeit ist so gross, dass selbst das Hören von laufendem Wasser oder der Anblick desselben ausreicht, um einen schrecklichen Krampfanfall hervorzurufen. Es tritt zugleich in Folge der Schlucklähmung eine profuse Speichelsekretion auf. Der Speichel fliesst in Strömen aus dem Munde des Leidenden. Die Krämpfe werden nun allgemeiner, befallen den ganzen Körper, sehr denen des Wundstarrkrampfes ähnelnd. Die nervöse Empfindlichkeit des Patienten ist nun so gross, dass plötzliches Licht, das Anblasen desselben, kurz der kleinste Eingriff genügt, um furchtbare Krampfanfälle folgen zu lassen. Dabei ist das Bewusstsein fast völlig erhalten und nur zeitweise getrübt. Häufig tritt in einem solchen Krampfanfall der Tod ein. Ist dies nicht der Fall, kommt es zu dem nur Stunden währenden dritten Stadium, dem Stadium der Lähmungen. Die Krämpfe lassen nach, die Schlingbeschwerden sind nicht mehr vorhanden, der Kranke kann wieder schlucken. Es ist dies das sichere Zeichen, dass in wenigen Stunden der Kranke von seinen Leiden erlöst sein wird. Die Lähmungen und die Schwäche gehen rapide weiter und führen bald nach einer Gesammtkrankheitsdauer von 2—6 Tagen den Tod herbei.

Der Träger des Wuthgiftes muss unbedingt ein Lebewesen sein. Es vermehrt sich ins Unendliche, es ist leicht abzutödten und zu vernichten durch alle Eingriffe, welche Protozoen und Bacterien vernichten, es lässt sich schliesslich durch Filter zurückhalten. Dass es also etwas Corpusculäres und etwas Belebtes ist, können wir mit Sicherheit annehmen. Das ist aber auch Alles. Seit Pasteur haben unendlich Viele Zeit und Arbeitskraft dazu verwandt, um dieses Problem zu lösen. Mancher glaubte den Wutherreger gefunden zu haben, doch keine dieser Entdeckungen hat vor der Kritik Stand gehalten.

Ein krankes Gehirn können wir als eine Reincultur des Erregers bezeichnen, so dass wir mit demselben wie mit einer solchen zu arbeiten im Stande sind.

Was die Verbreitungsweise des Wutherregers im Körper anbetrifft, so ist diese Frage auch nicht so leicht zu beantworten. Es ist auffallend, dass die Incubationszeit meist eine so enorm lange ist und es reicht da wohl nicht die Erklärung aus, dass so wenig Wuthmikroben nur eingebracht waren oder die Empfänglichkeit des Individuums nur eine sehr geringe war und demgemäss der Widerstand gegen das Gift ein sehr energischer. Das Allerwahrscheinlichste ist, dass die Verbreitung im Allgemeinen nur im Verlauf der Nerven centripetal stattfindet. Dafür sprechen auch manche Experimente. Impft man Kaninchen z. B. an einem Hinterfuss und durchschneidet dann die zum Rückenmark führenden Nerven, so wird der Ausbruch der Wuth entweder ganz hintangehalten, oder doch bedeutend verzögert. Ferner, impft man das Wuthgift in den Nervus ischiadicus und durchschneidet diesen zwischen Impfstelle und Rückenmark, und brennt das periphere Ende dann ab, so werden die Thiere nur sehr selten wuthkrank. Schliesslich noch folgendes Experiment. Impft man eine grössere Reihe von Thieren in den N. ischiadicus, so lässt sich feststellen, wie die Giftigkeit, d. h. die Möglichkeit, Wuth zu übertragen, allmählich auf das Rückenmark übergeht und von dem Lendenmark dann immer höher hinaufgeht, bis schliesslich das Gehirn erreicht ist. Nun, diese Experimente sprechen mit der allergrössten Wahrscheinlichkeit dafür, dass das Virus sich im Verlauf der Nervenlähme fortpflanzt, eine Fortpflanzungsart, die auch die lange Incubationszeit aufs Trefflichste erklären wird.

Die Tollwuthschutzimpfung ist eine rein prophylaktische Maassregel. Heilen kann sie nicht; wer von der Krankheit ergriffen wird, ist einem sicheren Tod verfallen. Da ist es nun natürlich, dass dieser Prophylaxe, welche allein dazu berufen ist, den gebissenen inficierten Menschen zu schützen, eine andere voransteht, die bezweckt, die Menschen überhaupt vor der Gefahr zu schützen, welche in dem Biss eines tollen Thieres liegt. Es ist deshalb in dieser Angelegenheit die vornehmste Pflicht des Staates, zunächst die Infectionsangelegenheiten durch Ausrotten der Seuche unter den Hunden und anderen Thieren nach Kräften herabzudrücken bezw. ganz auszuschliessen. Gerade Deutschland hat auf dem Gebiete dieser Prophylaxe glänzende Erfolge gehabt. Hundesteuer und Maulkorbzwang sind es vorzüglich, und das damit Hand in Hand gehende Abfangen und Töten der Hunde ohne Maulkorb, welche zuerst die Hundezahl herabsetzen und dann schliesslich die Wuth zum Schwinden bringen können. So ist Berlin, seitdem 1853 der Maulkorbzwang während einer grossen Wuth-Epidemie eingeführt war, allmählich ganz von Wuth befreit worden. Schon seit Decennien ist in dieser Stadt kein Wuthfall unter Hunden mehr vorgekommen, und es haben damit auch Wuthfälle unter den Menschen aufgehört. Im Anfang unseres Jahrhunderts starben in Preussen durchschnittlich zwischen 200—260 Menschen alljährlich an Wuth. In den letzten Jahren bis 1896 gingen nur durchschnittlich 5 Menschen in Deutschland an dieser Seuche zu Grunde. Wenn nun auch in den letzten beiden Decennien zahlreiche Menschen sich einer Schutzimpfung in den ausserdeutschen Pasteur'schen Instituten unterzogen hatten, in Paris, Wien und Krakau vornehmlich, so beweist diese geringe Wuthmortalität doch die glänzenden Erfolge unserer Gesetzgebung, die das Reichs-Seuchengesetz vom 23. Juli 1881 und 1. Mai 1894 gehabt hat. Es schien fast, als ob sich Deutschland durch seine veterinärpolizeilichen Maassnahmen gänzlich von der Tollwuth befreien könnte. Thatsächlich ist denn auch in Deutschland zum grossen Theil die Wuth vollständig ausgerottet und unbekannt geworden. Wenn nun dies Ziel noch immer nicht erreicht ist, im Gegentheil seit zwei Jahren sich Wuthfälle unter Thieren und Menschen erheblich gemehrt haben, so ist es ersichtlich, dass bei einer an und für sich trefflichen Gesetzgebung bestimmte Factoren ins Spiel kommen, welche die volle Wirkung des Gesetzes wieder hintertreiben. Sehen wir uns nun einmal an, wo denn die Wuth bereits ausgerottet war und wo sie am meisten verbreitet ist. Von preussischen Provinzen ist zunächst ständig durchseucht gewesen Ostpreussen, Westpreussen, Posen und Schlesien. Diese Provinzen sind auch am meisten durchseucht. Dazu gesellt sich dann noch Pommern, Brandenburg und Sachsen. Von Bundesstaaten ist beständig in colossalem Maasse mit Wuth Sachsen behaftet. Verseucht ist ferner Bayern in den Grenzbezirken, die an Oesterreich grenzen und der Elsass. Diese Aufzählung lässt sofort erkennen, dass es hauptsächlich die Grenzgebiete Deutschlands sind.

welche als durchseucht betrachtet werden müssen. In zweiter Linie kommen dann erst die an diese grenzenden Landestheile in Frage. Da hier dieselben Gesetze wie im centralen völlig seuchefreien Deutschland gelten, müssen hier leicht die Factoren zu finden sein, welche das beständige Vorhandensein der Lyssa bedingen. Die hauptsächlichste Ursache ist das beständige Einschleppen von Tollwuth über die Grenze hinein von den Nachbarstaaten. Diese haben zwar sämmtlich auch Seuchegesetzgebungen, aber die Durchführung muss doch eine so mangelhafte sein, dass der prophylaktische Werth dieser Gesetzgebung völlig hinfällig ist. Dass thatsächlich ein beständiges Einschleppen von der Grenze her stattfindet, ist oft bewiesen. So sind häufig an tollen Hunden im Elsass französische Steuermarken gefunden worden. In Schlesien, Sachsen und Bayern sind wiederum tolle Hunde mit österreichischen Steuermarken aufgetaucht. Nach Ostpreussen, Westpreussen und Posen laufen russische Hunde hinein. Erwähnen möchte ich hier noch, dass gegenwärtig Oesterreich für uns der gefährlichste Nachbarstaat in dieser Beziehung ist, und es sind demgemäss die Zustände im Königreich Sachsen und in dem an Böhmen grenzenden Theile Schlesiens gegenwärtig recht betrübend.

Dieser Factor, das beständige Einschlepoen von der Grenze, ist nun nicht das einzige Moment, welches die Wuth bei uns nicht erlöschen lässt. Es ist nicht zu verhehlen, dass die Zahl der Tollwuthfälle unter den Thieren gegenwärtig colossal im Ansteigen ist. Während im Jahr 1886 nur 578 Thiere an Tollwuth verendet bew. wegen Tollwuth getödtet waren, meldet der Seuchenbericht des Jahres 1896 939 und von 1897 905 an Wuth zu Grunde gegangene Thiere. Diese Zahl ist nun anscheinend noch im Ansteigen. Ich möchte hier auch darauf aufmerksam machen, dass der materielle Schaden, den die Landbewohner in hochgradig verseuchten Bezirken erleiden, oft ein recht erheblicher ist, Gerade die Hausthiere wie Pferde, Rinder, Ziegen und Schafe sind sehr empfänglich für Wuth und sind im vorigen Jahr in grosser Zahl eingegangen. Für diese Erscheinung der enormen Zunahme der Tollwuth müssen nun auch besondere Gründe gesucht werden. Man gewinnt durchaus den Eindruck, als ob es mit der Wuth so geht, wie mit vielen Seuchen und wie es schliesslich auch mit der Wuth schon oft gegangen ist, d. h., dass diese Seuche aus unbekannten Ursachen plötzlich mit vermehrter Heftigkeit auftritt. In allen Gegenden, wo sie in den letzten Jahrzehnten in sporadischen Fällen vorkam, herrscht sie jetzt als Epidemie und muss die Vermehrung der Wuthfälle Gegenstand ernster Erwägungen über noch erfolgreichere Maassnahmen zur Eindämmung derselben werden. Nicht zu verschweigen ist es, dass, so vorzüglich unsere Seuchengesetzgebung in diesem Punkt auch ist, die Ausführung derselben nicht überall den Bestimmungen entspricht. Vornehmlich kommt dies für Westpreussen und Posen in Betracht. Ein Vorwurf ist deswegen nicht den Behörden etwa zu machen, die beim besten Willen gegen die Indolenz und den bösen Willen einer auf so niedriger Culturstufe stehenden Bevölkerung, wie sie einen grossen Theil jener Provinzen bewohnt, von denen absolut kein Verständniss für den Segen der Seuchen-Gesetzgebung zu erwarten ist, nicht aufkommen können. Dazu kommt, dass jene Gegenden meist spärlich bevölkert sind und zahlreiche Gehöfte sich weit von dem Amtssitz der Organe der Exekutive befinden. Wir sehen deshalb auch, dass von diesen Provinzen in letzterer Zeit eine erhebliche Ausbreitung der Seuche nach Pommern vornehmlich erfolgt ist. Hingegen ist zwar Schlesien an der böhmischen Grenze und das Königreich Sachsen bedeutend stärker durchseucht, bieten aber nicht diese Gefahren für die Nachbarprovinzen. Es kommen natürlich auch von dort Einschleppungen in die benachbarten Bezirke des Reiches vor, aber nicht annähernd in dem Maasse wie von Posen und Westpreussen aus.

Mit der Zunahme der Wuthfälle unter den Thieren hat sich denn auch die Zahl der Wuth-Infectionen beim Menschen gemehrt und waren immer mehr Reichsdeutsche alljährlich gezwungen, nach ausserdeutschen Pasteur'schen Instituten zu gehen, um sich dort einer Schutz-Impfung zu unterziehen. Trotzdem starben 1897 10 Menschen an Wuth, und 1898 werden es nicht weniger gewesen sein.

Unter diesen Umständen wurde im Mai 1898 angeordnet, dass am Berliner Institut für Infectionskrankheiten eine Abtheilung zur Heilung und Erforschung der Tollwuth eingerichtet wurde.

Wie wir bereits wissen, gelang es Pasteur 1881 festzustellen, dass das Virus der Wuth sich im Centralnervensystem in einem sehr reinen Zustand befindet. Im weiteren Verlauf seiner Studien entdeckte dann Pasteur, dass es gelingt, durch Fortpflanzen auf bestimmte Thiergattungen die Virulenz zu vermindern oder zu vermehren. Wenn ein Kaninchen mit dem Gehirn eines tollen Hundes geimpft wird, so erkrankt es nach 2—3 Wochen. Wenn nun von diesem Kaninchen weiter geimpft wird, und von dem zweiten wieder auf ein drittes und so fort, so wird die Zeit zwischen Impfung und Erkrankung, die Incubationszeit, immer kürzer. Schliesslich nach ca. 50 Passagen ist eine constante Incubationsdauer von 6 bis 7 Tagen erreicht. Eine weitere Verkürzung der Incubation gelingt nicht mehr. Dieses Virus, welches durch Kaninchenpassagen so viel virulenter gemacht worden war, nannte Pasteur nun Virus fixe im Gegensatz zum Virus der Strasse. Wie es so gelang, das Virus zu verstärken, konnte Pasteur es auch durch Affenpassagen abzuschwächen, wobei es bald völlig unvirulent wurde. Mit diesem durch Affenpassagen abgeschwächten Virus konnte Pasteur nun Hunde sowohl vor als nach der Infection durch Bissverletzungen immunisiren. Es gelang ihm aber dann auch, eine zweite Immunisirungsmethode, die bequemer ist, zu entdecken. Er immunisirte Hunde mit dem Rückenmark von an Virus verendeten Kaninchen und zwar in der Weise, dass er ihnen zunächst Mark einspritzte, dessen Virulenz durch Austrocknen vollständig vernichtet war. Er benutzte als Ausgangsdosis Mark, welches 14 Tage in Flaschen, deren Boden mit Aetzkali bedeckt war, bei einer Temperatur von 20° getrocknet worden war. Derartig vorbehandeltes Kaninchenmark ist völlig unvirulent. Erst Mark, welches nur sechs Tage getrocknet hat, erwies sich als virulent, wenn es auch noch nicht in derselben Zeit wie frisches tödtete. Mark, das drei Tage getrocknet war, war völlig gleich in seiner Giftigkeit dem frischen. Pasteur ging nun bis zu diesem Mark, täglich eine gewisse Menge eines jüngeren und demgemäss virulenteren Markes injicirend herab. Die als Versuchsthiere dienenden Hunde erwiesen sich nach dieser Behandlung als völlig geschützt gegen nun nachfolgende Impfung mit Strassenwuth. Noch ehe Pasteur geprüft hatte, ob denn eine solche Behandlung die Hunde auch noch nach der Inficirung schützte, wagte es der Meister, durchdrungen von der Ueberzeugung, dass auch dies gelingen müsste, den ihm zugeführten neunjährigen Joseph Neister am 7. Juli 1885 in Behandlung zu nehmen. Seit diesem Tage haben sich Tausende von Menschen der Schutzimpfung unterzogen und sind die Erfolge der Methode glänzende geworden. Es muss nun auf den ersten Blick Wunder nehmen, dass es möglich ist, gegen eine Krankheit noch Schutz zu impfen, nachdem der Krankheitskeim bereits in den Körper gedrungen ist,

denn das Pasteur'sche Impfverfahren ist nur eine Schutzimpfung, nicht etwa ein Heilungsverfahren. Und doch ist es hier möglich und gar nicht so schwer zu erklären.

Wir haben schon gehört, dass die Incubationszeit der Wuth eine so ausserordentlich lange ist, meist 40 Tage und weit darüber betragend. Wir sahen ferner, dass das Virus langsam in den Nerven und dann in dem Rückenmark nach dem Gehirn zu kriecht und dass die Wuth erst ausbricht, wenn das Gehirn erreicht ist. Gelingt es nun, ehe die Ueberschwemmung des Gehirnes mit den Wuthmikroben eingetreten ist, den Körper zu veranlassen, Stoffe zu produciren, welche diesen Erreger unschädlich machen, indem sie ihn selbst vernichten, so muss nothwendiger Weise das Gehirn vor dem Eindringen des Mikroben, da dieser vorher abzufangen ist, bewahrt bleiben, und es ist damit die Möglichkeit eines Ausbruches der Krankheit nicht mehr vorhanden. Diesen Zweck verfolgt unsere Schutz-Impfungsmethode. Wir sind nicht im Stande, wenigstens vorläufig nicht, dem Organismus ein Etwas z. B. in einem Serum zu geben, welches den Wutherreger vernichtet oder dessen Gifte bindet, wohl sind wir aber im Stande, dem Organismus Gift in einer solchen Form und unter solchen Bedingungen beizubringen, dass zunächst jede Vergiftungsgefahr ausgeschlossen ist, dann aber die eingeführten Stoffe auf die schutzstoffbildenden Organe als ein specifischer Reiz wirken, der diese veranlasst, Stoffe zu produciren, welche den Wutherreger vernichten. Wir nennen das eine active Immunisirung im Gegensatz zu der passiven, wie sie z. B. in der Diphtherieserumtherapie angewendet wird, bei welcher bereits fertiges Gift neutralisirende Stoffe dem Organismus direct einverleibt werden. Dass es bei der Pasteur'schen Methode thatsächlich zu einer Bildung von Schutzstoffen kommt, wies Högyes nach, der zeigte, dass diese Stoffe im Gehirn von wuthimmunisirten Hunden verankert sind und in Folge dessen solches Gehirn direct andere Thiere schützen kann.

Die Immunität, die bei einer derartigen activen Immunisirungsmethode erzielt wird, ist meist eine recht erhebliche und auch lang andauernde. Es ist aber ohne Weiteres ersichtlich, dass eine gewisse Zeit vergehen wird, ehe der Körper auf unser Geheiss hin, die nöthige Menge Schutzstoffe selbst gebildet hat. Es folgt daraus klar, dass all die Fälle trotz Schutzimpfung der Wuth erliegen, bei welcher von dem Tage ab, wo sie sich in Behandlung gegeben haben, bis zum Ausbruch der Wuth nur noch eine kurze Zeit von einigen Tagen bis zu drei Wochen circa liegt. Die Zeit, die dann zur Verfügung steht, wird nicht ausreichen, um den Körper zu immunisiren.

Die Zeit zwischen Biss und Ausbruch der Krankheit ist natürlich in Folge der eigenthümlichen Verbreitungsart des Wutherregers um so kürzer, je näher dem Gehirn die Infection erfolgt ist, da auf diesem kurzen Weg der Wuthmikrobe das Gehirn eher erreichen kann, als wenn er von einer weit entlegenen Stelle erst einwandern muss. Es folgt daraus, dass Gesichts- und Kopfverletzungen am gefährlichsten sind und bei diesen Patienten, wenn die Behandlung nicht rechtzeitig und energisch beginnt, öfters Misserfolge gesehen werden.

Wenn nun auch noch immer die Pasteur'sche Methode als eine zweckentsprechende und richtige anerkannt ist, so sind doch die Ansichten über einige theoretische Vorstellungen heutzutage andere geworden. So glaubt man anfangs, dass die Ursache der Virulenz-Verminderung beim Trocknen des Rückenmarkes, d. h. der Thatsache, dass mit vierzehntägigem Mark geimpfte Thiere überhaupt nicht erkranken und mit sechstägigen bedeutend später als mit frischem Mark inficirte, darauf beruht, dass der Wutherreger beim Trocknen eine Abschwächung erleidet. Dies ist wohl als ein Irrthum allerseits anerkannt. Die Ursache dafür ist einfach darin zu finden, dass durch das Austrocknen eine gewisse Menge von Keimen abgetödtet wird, bis schliesslich alle vernichtet sind. In Folge dessen lässt sich derselbe Effect durch Erhitzen erzielen. Den absolut sicheren Beweis für diese Anschauung erbrachte Högyes, der frisches Mark stark verdünnte und dadurch natürlich, falls das Essentielle des Trockenprocesses eine Keimverminderung wäre, denselben Erfolg haben müsste. Denn es müsste dann hier in der Volumeneinheit eine erhebliche Keimverminderung im Vergleich zur stärkeren Concentration eingetreten sein. Dies muss wohl in der That der Fall gewesen sein, denn Högyes konnte nun in der Weise immunisiren, dass er mit stark verdünntem Mark anfangend zu einer stärkeren Concentration überging. Diese Methode, die sogenante Dilutionsmethode, hat Högyes in seinem Budapester Institut auch bei Schutzimpfung des Menschen mit gutem Erfolg angewandt. Im Allgemeinen wird jedoch ausschliesslich nach dem ursprünglich Pasteur'schen Verfahren behandelt. In praxi stellt sich das Behandlungsverfahren nach Pasteur folgendermaassen dar.

Es wird z. B. im hiesigen Institut mit Mark begonnen, welches zwölf Tage lang bei 20° getrocknet ist und allmählich von diesem ganz unvirulenten zu zweitägigem Mark heruntergegangen. Das Mark wird in der Weise dem Körper zugeführt, dass ein 1 cm langes Stück von dem getrockneten Rückenmark abgeschnitten und mit 5 ccm Bouillon verrieben wird. Von dieser Emulsion wird subcutan und zwar in die Unterbauch- und Flankengegend je nach dem Alter des Patienten und der Virulenz des Markes 1—3 ccm injicirt. Die Injectionen, die meist fast schmerzlos sind, werden Anfangs zweimal täglich und dann einmal am Tage verabfolgt. Am 15. Tage der ca. 20 Tage dauernden Behandlung ist bei der gewöhnlichen Methode zweitägiges Mark erreicht. Handelt es sich um Gesichtsverletzungen oder Verletzungen, die schon längere Zeit her sind, wird energischer vorgegangen und drei Mal täglich anfangs injicirt. Wir brauchen also circa 3 Wochen bis zum Abschluss des Immunisirungsverfahrens, und es ist deshalb dringend nothwendig, dass die Gebissenen möglichst zeitig zur Behandlung kommen. Um diese Behandlung durchzuführen, ist es natürlich nothwendig, dass eine fortlaufende Serie getrockneten Markes von 1—12 Tagen der Trocknung vorhanden ist. Es muss also täglich wenigstens ein an Virus fixe verendetes Thier zur Verfügung stehen und demgemäss müssen täglich von Neuem Kaninchen inficirt werden.

Häufig wird die Frage vorgelegt, ob denn diese Behandlung nicht doch gewisse Gefahren in sich trägt und eventuell durch dieselbe experimentell bei dem Behandelten Wuth erzeugt wird. Diese Frage muss stets unbedingt verneint werden. Die Behandlung ist absolut ungefährlich, und sichere Fälle von Lyssa-Erzeugung durch die Behandlung sind nicht bekannt. Ich persönlich bin der Ansicht, dass das Virus der Strasse, wenn es die vielen Kaninchenpassagen gemacht hat, ein derartig verändertes ist, dass es wohl im Stande ist, gegen Strassenwuth zu immunisiren, nicht aber mehr Wuth bei Menschen zu erzeugen. Es steht gewissermaassen zu der Strassenwuth in demselben Verhältniss wie die Kuhpocken zu den echten Pocken. Auch die Kuhpocke ist aus der Pocke hervorgegangen, kann aber im Menschen nach dieser Thierpassage nicht Pocken erzeugen. Sie ist aber im Stande, den Geimpften nicht nur gegen eine spätere Impfung mit der Kuhpocke, sondern auch gegen die echten Pocken zu schützen.

Was nun die Resultate der Pasteur'schen Schutz-

impfung anbelangt, so sind dieselben als wahrhaft glänzende zu bezeichnen.

Die Mortalität nahm man früher sehr hoch an und schätzte sie auf 36—50 % der Gebissenen. Högyes berechnet sie auf 15—16 %. Für Deutschland scheint sie noch geringer zu sein und ungefähr 5 % zu betragen. Diese Mortalität ist durch die Pasteur'sche Schutzimpfung sofort sehr erheblich herabgesetzt worden und betrug sehr bald 1 % und darunter. Die Resultate sind im Laufe der Zeit immer günstiger geworden und liegt deshalb die Mortalitätsziffer bei den meisten Instituten noch unter 0,3 % und 0,2 %.

Die Wunde muss vor allen Dingen sofort, gleichgültig womit, ausgewaschen werden, um möglichst viel Speichel daraus zu entfernen. Zu diesem Zwecke kann dieselbe auch ausgesogen werden, doch nur durch den Gebissenen, da selbstverständlich von Schrunden in der Mundhöhle auch das Virus eindringen und inficiren kann. Sehr empfiehlt es sich, wenn es möglich ist, ein gründliches Ausspülen der Wunde mit Sublimatlösung 1 : 1000. Ist dies geschehen, soll man zweckmässig eine solche Wunde mit dem Glüheisen ausbrennen oder ausätzen. Letzteres geschieht am besten mit rauchender Salpetersäure, Essigsäure, Chlorzink u. s. w. Ganz unzweckmässig ist die Anwendung von Höllenstein, es kommt zu einer oberflächlichen Aetzung, während die in grösseren Tiefen und Buchten der Wunde deponirten Keime vollständig unangetastet bleiben. Ebenfalls ist das Ausschneiden der Wunde zu verwerfen, bei dem meist das Virus nur tiefer eingeimpft wird. Alle diese Manipulationen gewähren aber nur einen einigermaassen sicheren Erfolg bis allerhöchstens eine Stunde nach der Verletzung. Eine spätere derartige Behandlung ist vielleicht noch im Stande, einen Theil des noch an der Wunde liegenden Virus zu vernichten, nach 36 Stunden ist sicher aber auch diese Abschwächung der Infection nicht zu erreichen, und ist demgemäss nach dieser Zeit Brennen, Aetzen u. s. w. absolut zwecklos.

Was nun die Erfolge unserer Abtheilung anbetrifft, so kann man dieselben schon jetzt als gute bezeichnen. Vom 18. Juli bis zum 31. December 1898 sind 137 Personen zur Behandlung gekommen, die heute noch sämmtlich am Leben sind. Da jetzt wohl eine Erkrankung nicht mehr zu erwarten steht, ein sehr zufriedenstellender Erfolg.

Von diesen 137 Personen konnte ich bei 93 = 67,0 % durch das Thier-Experiment feststellen, dass das beissende Thier thatsächlich toll war. Von 30 Personen liegt uns ein positives thierärztliches Gutachten vor, bei 14 ist Tollwuth des Thieres nicht sicher oder überhaupt nicht festgestellt. Von diesen Personen stammen aus Preussen 70, aus dem Königreich Sachsen 56, aus Sachsen-Altenburg 5, Reuss j. L. 4 und aus Bayern 2.

In den ersten vier Monaten dieses Jahres ist die Hilfe der Abtheilung von 135 Gebissenen in Anspruch genommen worden und zwar von 88 Preussen, 13 Sachsen und 14 Bayern. 90 Thierköpfe sind zur Untersuchung eingeschickt.

Auch in diesem Jahr ist noch kein Todesfall zu beklagen. Entlassen habe ich bereits 101 Patienten.

Ueber Giftfestigkeit gewisser Käfer hat Vogler Untersuchungen angestellt (III. Zeitschr. f. Entomologie, Bd. III. 98, Heft 18 S. 275). — Verfasser hatte etwa 30 Stück Hylurgus (Myelophilus) minor Hart. eine halbe Stunde zur Tödtung in denaturirten Spiritus gebracht. Die Thiere wurden auf Fliesspapier unter eine Glocke gelegt und waren am anderen Morgen, mit Ausnahme eines Laemophloeus, in lebhafter Bewegung. Der Versuch wurde wiederholt, wobei die Thiere eine Stunde im Spiritus verblieben. Nach 24 Stunden lebte noch die Hälfte, einige waren so munter, dass sie ihr Leben hätten fortsetzen können. Die Ursache liegt wahrscheinlich darin, dass die Flüssigkeit nicht in den Körper eingedrungen ist, da die Stigmen durch die Flügeldecken verschlossen werden können. Verfasser hat nun Versuche angestellt, die ergaben, dass verwundete Thiere, denen also die Flüssigkeit in den Körper dringen kann, schneller getötet werden als unverletzte.

(Thiele in Sorauer's Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten.)

Ueber die Ursachen excentrischen Wuchses der Waldbäume kommt Dr. Rob. Hartig im Centralblatt für das gesammte Forstwesen (VII. 1899) zu folgendem Resultat. — „Falls keine anderen die Gleichmässigkeit der Jahrringbildung störenden Ursachen vorliegen, erfolgt dieselbe im ganzen Umfange des Baumes gleichmässig bei gleichmässig entwickelter Krone, abgesehen von den der Pflanzenart etwa eigenthümlichen Erscheinungen der Gross- und Kleinwelligkeit. Ist die Krone ungleichmässig oder gar ganz einseitig, so entwickelt sich der Zuwachs an derjenigen Seite, an der die Krone kräftiger entwickelt ist, besser als an den anderen Seiten, doch wird in der Regel auch bei völlig einseitiger Krone die Seite des Baumes, welche wenige oder keine Aeste zeigt, mehr oder weniger ausgiebig durch die Bildungsstoffe der beasteten Seite ernährt.

Die häufigste und wirkungsvollste Ursache der Abweichungen von dem normalen Jahrringbau ist ein abnorm gesteigerter Längsdruck auf die lebenden und lebensthätigen Organe des Cambiummantels.

Der Längsdruck auf die noch lebensthätigen Elementarorgane hat zur Folge eine Erhöhung des Druckes, den der Zellinhalt auf die Zellwand ausübt, und bewirkt eine Abrundung in der Form des Tracheïdenquerschnittes und Entstehung von Intercellularräumen. Der erhöhte Druck wirkt aber auch als „Reiz" auf die Schnelligkeit der Zelltheilung und auf die Ausbildung der Jahrringe, sowie auf die Ernährung der Zellwände, die weit dicker werden als im Holze, das unter normalem Längsdrucke entsteht. Mit der Ausbildung dickwandiger Tracheiden geht zugleich eine Zerlegung der Substanz der secundären Zellwand Hand in Hand, welche die Elasticität dieses Holzes in hohem Grade fördert (Rothholz). Der die Jahrringbreite und die Festigkeit des Holzes fördernde Längsdruck kann entstehen durch den Wind, wenn derselbe den Baum nach der einen Seite hinüberbeugt, wobei dann die Organe der concav werdenden Baumseite einem abnorm starken Druck in der Längsachse unterliegen. Deshalb ist an freistehenden Bäumen und an Randbäumen, welche durch den herrschenden Wind (bei uns meist Westwind) zu leiden haben, die Ostseite im Wuchse gefördert, selbst dann, wenn die ganze Beastung auf der Westseite der Bäume sich befindet. Deshalb ist an Hängen die Bergseite gefördert, da diese Seite nie vom Winde getroffen wird. An schief stehenden Bäumen ist die Unterseite gefördert, da die Last des Baumes sich nicht gleichmässig auf den Querschnitt des Stammes vertheilt, sondern vorwiegend auf dem Cambiummantel der unteren Baumseite lastet. Aeste zeigen auf der Unterseite

breitere Ringe und festeres Holz, weil die Last des Astes mit seinen Zweigen den Ast nach unten biegt und dadurch eine Verkürzung der Unterseite, also einen Längsdruck auf die Organe derselben ausübt.

Bei Krümmungen des Stammes oder der Aeste wird immer die Seite im Wuchse gefördert, deren Organe den grössten Längsdruck auszuhalten haben.

Pathologische Vorgänge, mechanische Ursachen und Missbildungen sind im Stande, mannigfache Störungen des normalen Jahrringverlaufes zu verursachen."

Diese Thatsachen scheinen dem Unterzeichneten vielleicht von Bedeutung für die Frage nach den direkten, individuellen Anpassungs-Erscheinungen der Organismen. Die dem Winde resp. der Schwerkraft (dem Centrum der Erde) entgegengesetzten Seiten der Stämme und Zweige werden auf Zug, die anderen Seiten auf Druck in Anspruch genommen. Es ist nun klar, dass einem Abbrechen der Stämme oder Zweige entgegengewirkt wird, wenn die regelmässig auf Druck in Anspruch genommenen Seiten mehr von dem verfügbaren mechanisch wirksamen Material erhalten, als die auf Zug in Anspruch genommenen. Die Schaffung grösserer Holzmassen in der Form von Rinnen (den Jahreszuwachs-Zonen), welche als liegende T-Träger aufzufassen sind, auf den regelmässig dem Druck ausgesetzten Seiten ist sicherlich eine für die Erhaltung der Pflanzen zweckmässige Erscheinung. Freilich ist zu beachten, dass Hartig sich in seiner Arbeit nur mit Nadelhölzern beschäftigt, bei Laubbäumen kommt die Zuwachszone auf der der Schwerkraft entgegen gerichteten Seite vor, so dass die Frage, ob sich in Einklang mit der ausgesprochenen Idee auch hier diese Thatsache als direkte Anpassung erklären lässt und diese Idee überhaupt haltbar ist, noch der näheren Ueberlegung bedarf. H. P.

Der Pflanzen-Pathologe Prof. Dr. Sorauer äusserte sich kürzlich in der 860. Versammlung und zugleich Jahresversammlung des Vereins zur Beförderung des Gartenbaues in den preussischen Staaten am 29. Juni 1899 **über die Buntblätterigkeit** in der folgenden Weise. Im Allgemeinen nimmt man an, dass die Buntblätterigkeit eine Art Schwächezustand anzeige. Die Chlorophyll-(Blattgrün-)Körner zeigen an den gelblichen oder weisslichen Stellen, abgesehen von ihrer Verfärbung, nicht so scharfe Umrisse, werden schliesslich ganz wolkig und verlieren die Körnchengestalt. Je reiner weiss die Pflanzentheile erscheinen, desto weniger ist selbst von ausgefärbten Chlorophyllkörnern noch etwas zu entdecken, und desto mehr nimmt das Plasma die Beschaffenheit einer gleichartigen, farblosen Wandauskleidung an. Die Intercellularräume sind sehr luftreich. Da der grüne Farbstoff mangelt, können sich die Pflanzen nicht so gut ernähren und werden weichlich. Weissbunte Triebe von Acer Negundo, dem eschenblätterigen Ahorn, z. B. leiden viel mehr von Frost und Hitze als die grünen; ähnlich ist es bei vielen anderen Pflanzen. Interessant ist nun eine Beobachtung des holländischen Forschers Beijerinck, der vor etwa zwei Monaten eine Untersuchung über die Buntblätterigkeit der Tabaksblätter, die sogenannte Mosaikkrankheit, veröffentlichte. Die Mosaikkrankheit ist sowohl in Holland selbst wie in Java seit etwa 12 Jahren sehr gefährlich geworden. Die Pflanzen werden schon in der Jugend gelbfleckig und bleiben in Folge dessen im Wachsthum sehr zurück. Parasiten sind nicht zu finden, zuletzt findet man zwar Bacterien, die Beijerinck aber nicht als die Ursache ansieht, wenngleich sie von einem anderen holländischen und einem russischen Forscher als solche betrachtet werden. Nach Beijerinck lässt sich die Buntfleckigkeit durch Impfung übertragen. Er glaubt, dass in den Zellen ein Giftstoff, ein Virus vorhanden sei, der durch die Impfung auf gesunde Pflanzen übergeführt werden könne. Es wäre wohl möglich, dass wir auch bei der gewöhnlichen Buntblätterigkeit ähnliche Verhältnisse haben, dass eine gewisse Stoffmischung sich bildet, die noch nicht grade als Gift wirkt, aber das Chlorophyll löst oder dessen Ausbildung von vornherein verhindert und sich von Zelle zu Zelle fortpflanzt. Auf diese Weise würde sich auch die Uebertragung der Panachüre auf die Unterlage durch Veredelung erklären lassen. (x)

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Vorsteher der Versuchsstation für Pflanzenschutz in Halle a. S. Dr. Hollrung zum Professor; der Geh. Reg.-Rath und Professor an der landwirthschaftlichen Hochschule in Berlin Dr Max Delbrück zum etatsmässigen Professor; der ausserordentliche Professor der Hygiene in Rostock Dr. L. Pfeiffer zum ordentlichen Professor; Privatdocent A. Martin zum Extraordinarius der physischen Anthropologie in Zürich; Privatdocent A. Weiler zum Extraordinarius der Geometrie in Zürich; der ausserordentliche Professor der Pharmakognosie in Agram J. Domac zum ordentlichen Professor.

Es habilitirten sich: Dr. W. Kausch für Chirurgie in Breslau; Dr. G. Heyl für pharmaceutische Chemie in Darmstadt; F. Alt für Ohrenheilkunde in Wien.

In den Ruhestand treten: Dr. Léon Revilliod, ordentlicher Professor der Medicin in Genf; Dr. A. v. Waltenhofen, Professor der Physik an der technischen Hochschule in Wien.

Es starb: Dr. H. Immermann, ordentlicher Professor der Pathologie und Therapie in Basel.

Litteratur.

1. **W. Schmidt, Heron von Alexandria.** — Sonderabdruck aus den neuen Jahrbüchern für das klassische Alterthum, Geschichte und deutsche Litteratur. Mit 39 Abb. auf 3 Taf. B. G. Teubner in Leipzig, 1899. — Preis 0,80 M.
2. **Wilhelm Schmidt, Herons von Alexandria Druckwerke und Automatentheater.** Griechisch und deutsch herausgegeben. Im Anhang Herons Fragment über Wasseruhren, Philons Druckwerke, Vitruvs Capitel zur Pneumatik. Mit einer Einleitung über die heronische Frage und Anmerkungen. Mit 124 Figuren. B. G. Teubner in Leipzig. 1899. — Preis 9 Mk.

1. Das Heft giebt eine gute Uebersicht über die Thaten und die Bedeutung Heron's von Alexandria, der nach dem Verfasser mit Unrecht neuerdings für einen blossen Compilator gehalten wird, es führt in seine Schrift ein, kurz, giebt uns ein Bild der wissenschaftlichen Persönlichkeit dieses Autors aus dem Alterthum.

2. Der Band, welcher uns mit den Original-Schriften im griechischen Urtext bekannt macht, ist mit einer Einleitung versehen, die sich zunächst mit der Frage „Wann lebte Heron von Alexandria?" beschäftigt und mit einem zweiten Capitel, welches Anmerkungen zur Pneumatik, insbesondere zu den Figuren bietet. Capitel III der Einleitung bringt „Anmerkungen zu den Automaten, insbesondere zu den Figuren." Capitel IV liefert einige Bemerkungen zum Anhang. Der griechische Text von Heron's Schriften ist auf den linken (mit geraden Zahlen paginirten) Seiten gedruckt, die Uebersetzungen finden sich gegenüber auf den rechten Seiten, sodass ein bequemer schneller Vergleich möglich ist.

August Weismann, Thatsachen und Auslegungen in Bezug auf Regeneration. Gustav Fischer in Jena 1899. — Preis 0,60 Mark.

Die S. 318 der „Naturw. Wochenschr." angezeigte Schrift Strasser's ist gewissermaassen eine Entgegnung auf die vorliegende Schrift Weismann's, nach welchem die Regeneration eine Anpassungs-Erscheinung ist. W. stellt hübsche Beispiele, die ihm dafür sprechen, zusammen und polemisirt — wie immer geschickt — gegen die Bekämpfer seiner Keimplasma-Theorie.

Oberlehrer Dr. **F. Höck, Der verändernde Einfluss des Menschen auf die Pflanzenwelt Norddeutschlands.** — Verlagsanstalt und Druckerei (A.-G.) (vormals J. F. Richter). Hamburg 1899.

Das Heft umfasst nur 18 Seiten. Verf. bespricht in populärer

Weise die von Menschen bewusst und ohne seinen Willen durch Verschleppung eingeführten Pflanzen und vergisst auch diejenigen Pflanzen nicht, deren Aussterben auf die Thätigkeit des Menschen zurückgeführt wird.

Jacques Loeb, Director des physiologischen Laboratoriums an der Universität Chicago, **Einleitung in die vergleichende Gehirnphysiologie und vergleichende Psychologie.** Mit besonderer Berücksichtigung der wirbellosen Thiere. Mit 39 Abb. Johann Ambrosius Barth. Leipzig 1899. — Preis 6 M.

Verf. möchte die Physiologie zu einer vergleichenden Wissenschaft noch zielbewusster und weitgehender gestalten, als sie zur Zeit ist, und da Wissenschaft überhaupt in dem Vergleich verwandter Thatsachen beruht, um Thatsachen höherer Ordnung ausfindig zu machen, so ist das Streben des Autors bei dem gegenwärtigen Stande der Disciplin ein durchaus zeitgemässes. Verf. behandelt nun zu dem Zweck zunächst die Gehirnphysiologie. Er kommt hier zu den Schlüssen 1. dass die Reflexthätigkeit — und eine solche ist nach L. das seelische Leben der niederen Thiere — nicht an das Centralnervensystem gebunden sei (besitzen doch u. a. auch die nervenlosen Pflanzen Reflexe) und 2. dass das Bewusstsein an das associative Gedächtniss geknüpft sei. Die Experimente, die Verf. zur Erweisung dieser Sätze vorführt, sind sehr lehrreich. Das beachtenswerthe Buch wird sicherlich weite Beachtung finden.

Prof. Dr. **Felix Auerbach, Kanon der Physik.** Die Begriffe, Principien, Sätze, Formeln, Dimensionsformeln und Constanten der Physik nach dem neuesten Stande der Wissenschaft systematisch dargestellt. Veit & Comp. in Leipzig 1899. — Preis 11 M.

Die 522 Seiten in Gr. Octav umfassende Arbeit ist so recht ein praktisches Nachschlagebuch nicht nur für den Physiker der Wissenschaft, sondern auch der Praxis und zwar ein solches, in welchem sich die Begriffe und Principien, Lehrsätze und Formeln, Dimensionsformeln und Zahlen der Physik systematisch dargestellt und zusammengestellt finden. Die Disposition lehnt sich im Grossen und Ganzen nach einem 1. Capitel, welches Allgemeines behandelt, den Begriffen Raum und Zeit (2. Capitel), Bewegung (3. C.), Kraft und Masse (4. C.), Eigenschaften der Materie (5. C.), Potential (6. C.), Energie (7. C.) und Entropie (8. C.) an. Dieser Versuch, den Stoff zu gliedern, ist recht interessant.

Vorgeschichtliche Wandtafeln für Westpreussen. Entworfen im Westpreussischen Provinzial-Museum zu Danzig (Director Conwentz). Sechs Blatt in farbigem Lichtdruck, Grösse ca. 70×88 cm. Königl. Hof-Kunst-Institut Otto Troitzsch. Berlin. — Subscriptionspreis der vollständigen Serie von 6 Blatt, mit Metallleisten zum Aufhängen, Mk. 7,50 incl. Verpackung und Porto. — Das Werk trägt nach Anlage und Durchführung einen wissenschaftlichen und zugleich künstlerischen Charakter. — Ueber Entstehung der Wandtafeln das Folgende: Im Jahre 1888 ordnete der Minister der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten des Königreichs Preussen eine Erhebung über die bei Lehranstalten vorhandenen vor- und frühgeschichtlichen Alterthümer an. Es ergab sich, dass die vorhandenen Sammlungen nach ihrer Beschaffenheit und Zusammensetzung nicht geeignet waren, der Belehrung zu dienen. Ein von berufener Seite gemachter Vorschlag, aus den Beständen der Staats- und Provinzial-Museen kleinere systematische Sammlungen zusammenzustellen und den höheren Lehranstalten zu Unterrichtszwecken zu überweisen, konnte nicht ausgeführt werden, da selbst die grösseren Museen meist nicht im Stande waren, einen so bedeutenden Vorrath entbehrlicher Fundstücke abzugeben. Im Verfolg des vom Minister angestrebten Zieles, Sinn und Interesse für die Vorgeschichte der Heimath vornehmlich in den Schulen zu verbreiten, gab Prof. Conwentz mittels Berichtes vom 16. April 1890 die Anregung, an die Stelle der gedachten Mustersammlungen vorgeschichtliche Wandtafeln treten zu lassen, welche nicht bloss den höheren, sondern überhaupt allen Lehranstalten, besonders auch den Volksschulen, zugänglich gemacht werden sollten. Es war dabei bemerkt, dass die Tafeln hierzu nicht etwa gleichmässig für die ganze Monarchie ausgeführt werden dürften, sondern den örtlichen Verhältnissen entsprechend für jeden Landestheil gesondert behandelt werden müssten. Auch dürften die Gegenstände der verschiedensten Zeiten und Denkmäler verschiedener Culturen nicht auf einem Blatt dicht nebeneinander abgebildet werden, wenn sie wirklich anschaulich wirken und das Verständniss für diesen Zweig der Landeskunde fördern sollten. Vielmehr müssten die bezeichnenden Stücke einer jeden Periode oder eines Hauptabschnittes derselben, sowie die herrschende Bestattungsweise dieser Zeit, auf je einem Blatt zu einem in sich abgeschlossenen Culturbilde vereinigt werden. Der Kultusminister sprach hierauf den Wunsch aus, dass nach diesem Plan vom Westpreussischen Provinzial-Museum vorgeschichtliche Wandtafeln für Westpreussen entworfen werden möchten, und empfahl gleichzeitig den Plan auch anderen Provinzen. Da die Alterthümer Westpreussens damals schon durch Lissauer's „Prähistorische Denkmäler" eine zusammenfassende Bearbeitung erfahren hatten, konnte die Abgrenzung der Zeitabschnitte im Allgemeinen nach diesem grundlegenden Werk getroffen werden. Die darzustellenden Gegenstände wurden fast ausschliesslich dem Westpreussischen Provinzial-Museum entnommen, nur wenige Figuren sind den Lokalmuseen in Westpreussen entlehnt. Es dauerte längere Zeit bis, nach mancherlei Vorarbeiten, aus den verschiedenen Skizzen ein den Anforderungen genügender, endgiltiger Entwurf hervorging. Nachdem dies geschehen, wurde eine besonders geeignete und in ähnlichen Aufgaben schon oft geübte Kraft, Herr Rehberg, Oberlehrer am Königl. Gymnasium in Marienwerder, mit der Herstellung der Wandtafeln in Oel betraut. Vornehmlich in seinen Ferien hat Herr Rehberg, unter Leitung des Museums, die Arbeit mit Eifer und Geschick ausgeführt. Im Sommer 1892 konnten sämmtliche sechs Tafeln an das Ministerium der geistlichen etc. Angelegenheiten in Berlin eingesandt werden, und es wurde dabei der Wunsch ausgedrückt, dass sie möglichst getreu vervielfältigt und dann allen Lehranstalten der Provinz zugeführt werden möchten. Der Minister billigte die Ausführung der Tafeln und nahm auch Gelegenheit, sie während des in dem folgenden Jahr in Hannover zusammengetretenen Congresses der Deutschen Anthropologischen Gesellschaft ausstellen zu lassen. Dieselben fanden ferner Anerkennung u. a. von dem Conservator der Kunstdenkmäler in den Preussischen Staaten, Herrn Geheimen Oberregierungsrath Persius, und von dem Director der Prähistorischen Abtheilung des Königl. Museums für Völkerkunde, Herrn Dr. Voss, in Berlin. Die Vervielfältigung der Tafeln durch Buntdruck stiess jedoch auf Schwierigkeiten, da sie nicht unbedeutende Mittel erforderte, wenn die Farben annähernd naturgetreu wiedergegeben werden sollten. Um diese Mittel ganz oder theilweise aus staatlichen Fonds zu erlangen, wurden Jahre hindurch die äussersten Anstrengungen gemacht, aber selbst die wärmste Empfehlung von berufener Stelle in Danzig hatte, wegen der Unzulänglichkeit der verfügbaren Fonds, nicht den gewünschten Erfolg. Daher war es mit besonderer Freude zu begrüssen, als sich der von Bürgern Danzigs so oft bewährte Sinn für Wissenschaft und Kunst auch hierbei von Neuem bethätigte. In bereitwilliger Weise stellte Herr Consul Heinr. Brandt, welchem schon manche andere gemeinnützige Unternehmung in Danzig ihre Förderung verdankt, dem Provinzial-Museum eine namhafte Summe zur Verfügung, wodurch hauptsächlich die Publication der Tafeln ermöglicht wurde. Für die technische Ausführung des Druckes gelang es eine der ersten Kunstanstalten zu gewinnen, deren Ruf von vornherein ein volles Gelingen der Arbeit verbürgte. Durch Vermittelung des Herrn Ober-Präsidenten Staatsministers von Gossler erklärte sich die Königl. Hof-Kunstanstalt des Herrn Otto Troitzsch in Berlin, welche namentlich durch ihre amtlichen Reproductionen von Werken aus der Königl. National-Gallerie allgemein bekannt geworden ist, gerne zur Uebernahme dieser Aufgabe bereit. Während der Herstellung der Tafeln ist die Firma ohne Aussicht auf Gewinn, allen Wünschen des Museums nachgekommen und hat auch durch den niedrigen Verkaufspreis des Werkes den Interessen weiterer Kreise Rechnung getragen.

Die Wandtafeln bestehen aus sechs Blättern und umfassen alle vorgeschichtlichen Zeitabschnitte, für welche sich Zeugnisse in Gestalt von Altsachen in Westpreussen vorgefunden haben. I. Steinzeit: Jüngere Steinzeit. — II. Bronzezeit: Aeltere und jüngere Bronzezeit. — III. Bronzezeit: Jüngste Bronzezeit (Hallstatt), siehe Fig. 1. — IV. Eisenzeit: Vorrömische Zeit (la Tène). — V. Eisenzeit: Römische Zeit. — VI. Eisenzeit: Arabisch-Nordische Zeit, siehe Fig. 2. Der Haupttheil jedes Blattes wird von den getreuen Abbildungen bezeichnender Fundstücke aus Westpreussen, in natürlicher Grösse (sofern nicht durch einen Zahlenbruch die Verkleinerung angedeutet ist) und in natürlichen Farben, eingenommen. Im untern Theil der Tafel wird eine Ansicht von Gräbern oder sonstigen Bauresten des behandelten Zeitabschnittes gegeben, und darunter werden die culturgeschichtlichen Verhältnisse, unter Bezugnahme auf die einzelnen Figuren, kurz in zusammenhängendem Text erläutert. Die Tafeln entsprechen dem gegenwärtigen Stand der Wissenschaft und geben eine gedrängte Uebersicht der vorgeschichtlichen Verhältnisse der Provinz. Da in dem Zeitraum, welcher in Folge der oben erwähnten Umstände zwischen dem ersten Entwurf und dem Druck der Tafeln verflossen ist, die Anschauungen, z. B. über das Alter einzelner Fundstücke, theilweise gewechselt haben, sind vor der Publication kleine Aenderungen erforderlich gewesen. Grössere Aenderungen, wie sie nach dem Auffinden neuer, bemerkenswerther Stücke in Westpreussen während der letzten Jahre wohl erwünscht gewesen wären, sind, da sie nicht gerade unbedingt nothwendig waren, aus Rücksichten der Zweckmässigkeit unterblieben. Im Hinblick darauf, dass die Tafeln zwar in gemeinverständlicher Form, aber durchweg auf wissenschaftlicher Grundlage ausgeführt sind, dürften sie auch in Fachkreisen willkommen sein; umsomehr,

als die meisten der abgebildeten Alterthümer bisher noch nirgends veröffentlicht sind. Wie Herr Conwentz in einer erläuternden Denkschrift sagt, haben die Wandtafeln die Bestimmung, allen Schichten der Bevölkerung, vornehmlich in Westpreussen, Freude und geistige Anregung zu verschaffen. Sie sollen besonders in Volksschulen, Seminaren, Gymnasien und anderen Bildungsanstalten anregend im Unterricht der Heimatskunde wirken. Sie sollen auch dazu beitragen, dass schon der Jugend Achtung und Theilnahme für die nicht immer ansehnlichen Denkmäler der Vorzeit eingeflösst und sie zu ihrer Conservirung angehalten werde. Aber auch darüber hinaus, in weiteren Kreisen in Stadt und Land, sollen sie den Sinn für das Leben und Treiben der Vorfahren stärken, sowie das Verständniss für die auf Erforschung der Provinz gerichteten Bestrebungen immer mehr heben und neu beleben. — Die Veröffentlichung der Tafeln hat gleich zu Anfang eine warme Empfehlung seitens des Herrn Ober-Präsidenten Staatsministers von Gossler erfahren, welcher dem Plan schon früher, als Chef der Unterrichtsverwaltung, eine lebhafte Theilnahme schenkte. Sein Erlass, welcher den Tafeln als Geleitbrief diente, hat folgenden Wortlaut:

„Es ist mir eine aufrichtige Freude, Euer Hochwohlgeboren und dem Herrn Hof-Kunsthändler Otto Troitzsch meinen Dank und meine Anerkennung für die vortreffliche Herstellung der Vorgeschichtlichen Wandtafeln für Westpreussen aussprechen zu können. Der Anregung, welche vor zehn Jahren von leitender Stelle aus für Verbreitung der Heimathskunde mittelst bildnerischer Darstellungen gegeben wurde, ist vollkommen entsprochen, und, wenn es auch achtjähriger Anstrengungen bedurft hat, um das Ziel zu erreichen, so ist doch durch Ihre und Herrn Troitzsch, hingebende Arbeit mit Hilfe des hochherzigen Eintretens eines unserer Mitbürger ein Werk geschaffen, welches in wissenschaftlicher, wie in künstlerischer Hinsicht eine hervorragende Stelle unter allen ähnlichen Veröffentlichungen einnimmt. Mit Hilfe der Wandtafeln wird das Verständniss für die Vorgeschichte und für die Anlagen und Gegenstände, welche aus alten Zeiten der Gegenwart überliefert sind, wachsen — die Gefahr, dass werthvolle Reste der Vergangenheit aus Unwissenheit oder Gleichgiltigkeit zerstört werden, sich mindern — und den Museen der Provinz, wie der einzelnen Städte neues Material zur Entscheidung wichtiger wissenschaftlicher Fragen zugeführt werden. Ich zweifle daher nicht, dass in Anbetracht der Trefflichkeit der Ausführung und des geringen Preises nicht allein die höheren und Mittelschulen, sondern auch die grösseren Volksschulen und die Lehrerbibliotheken die Wandtafeln anschaffen, ebenso zahlreiche Patronate für die kleineren Volksschulen und nicht wenige Kreis- und Gemeindebehörden, sowie Privatpersonen dieselben erwerben werden."

Die der Landeskunde dienende Publikation, von der wir in unseren Figuren 1 und 2 zwei Tafeln veranschaulichen*), erfreute sich reger Theilnahme auch in den Verwaltungskreisen der Provinz Westpreussen. Auf Einladung des Danziger Regierungs-Präsidenten, Herrn von Holwede, versammelte sich das Collegium der Königlichen Regierung im Sitzungssaal, um einen Vortrag des Herrn Conwentz hierüber entgegen zu nehmen. Dasselbe geschah in Marienwerder. auf Veranlassung des Herrn Reg.-Präs. von Horn.

Figur 1.

Vorgeschichtliche Wandtafeln für Westpreussen. Taf. III.

Bronzezeit: Jüngste Bronzezeit (Hallstatt). — Die in Westpreussen weit verbreitete Hallstatter Periode (nach einem ausgezeichneten Vorkommen bei Hallstatt) bildet den jüngsten Abschnitt unserer Bronzezeit. Damals herrschten hier noch Bronzesachen vor, und die daneben auftretenden Eisensachen sind meist nur Nachahmungen jener. Es war allgemein Sitte, die Leichen mit ihrem Schmuck zu verbrennen und die Ueberreste des Leichenbrandes in Thon- (1), seltener in Bronzegefässen (2) zu sammeln und in unterirdischen Steinkisten (1) beizusetzen, welche zuweilen auch noch kleine schalen- oder napfförmige Beigefässe (3, 4) enthalten. — Nach den Beigaben und Verzierungen der Urnen darf man auf die Trachten jener Zeit zurückschliessen. Bemerkenswerth ist das Vorkommen von Nachbildungen des Gesichts mit den Ohren (5, 6, 8, 9) zuweilen auch dieser allein (7), nebst reichem Zierat an Ringen, Perlen (6—8) und Kaurischnecken (7). In einzelnen Fällen wird der Hals dieser Gesichtsurnen von einem Metallring umgeben (8), in anderen verläuft nur die bildliche Darstellung eines Halsschmuckes ringsum (6). An der Urne 9 sind ein Paar Nadeln und ein kurzes Schwert erhaben nachgebildet, an anderen Gefässen finden sich eingeritzte Zeichnungen von Thieren, Reitern (10), Wagen u. dergl. — Als Beigaben kommen zwischen den gebrannten Knochen bronzene (11, 12) und eiserne Nadeln (13), ferner Theile von Ringhalskragen (14), Gehänge (15), Armringe (16), Armspiralen (17), Schleifenringe 18, Pincetten 19) u. a. m. von Bronze vor. — Ausserhalb der Steinkisten sind auch zweischneidige Schwerter mit zierlichem Griff (20) u. dgl. m. aufgefunden worden.

In beiden Regierungsgebäuden sind die Tafeln an geeigneten Stellen dauernd ausgehängt. Ebenso haben sie im Königlichen Consistorium, im Königlichen Polizei-Präsidium, in der Kaiserlichen Ober-Postdirection etc. in Diensträumen Platz gefunden. Von den Regierungs-Präsidenten wurde an sämmtliche Landräthe ihrer Be

*) Die beiden Clichés sind entnommen der Wochenschrift „Die Umschau". Uebersicht über die Fortschritte in Wissenschaft und Technik. Frankfurt a. M. H. Bechhold's Verlag. Preis M. 2,50 pro Quartal.

zirke das Ersuchen gerichtet, für die Verbreitung der Tafeln nach Kräften Sorge tragen zu wollen. In den meisten Fällen ist dem in vollem Umfang entsprochen, und es wurden die Tafeln fast überall im Kreishaus zum Aushang gebracht. Sodann finden sie sich auch in Rathhäusern und in sonstigen Diensträumen städtischer Verwaltungen. Während der Session des Westpreussischen Provinzial-Landtags im März 1898 hat Herr Conwentz im Landeshaus in Danzig die Abbildungen vorgelegt und erläutert.

Hauptsächlich ist die Veröffentlichung für die Schulen der Provinz als Hilfsmittel beim Unterricht in der Heimathskunde, geplant. Durch den Geheimen Cabinetsrath, Herrn von Lucanus, sind die Vorgeschichtlichen Wandtafeln auch Seiner Majestät dem Kaiser vorgelegt worden. In der Zuschrift aus dem Civil-Cabinet werden dieselben als wohlgelungen und höchst förderlich für das Verständniss der frühesten Geschichte unseres Vaterlandes bezeichnet. Das Königliche Provinzial-Schulkollegium empfahl den Directoren sämtlicher höheren Lehranstalten, einschliesslich der Seminare und Präparandenanstalten, ganz besonders die Erwerbung der Wandtafeln, möglichst in zwei Exemplaren, von denen eins zum Aushang, das andere für die Bibliothek zu bestimmen sei. Hierauf wurden von allen westpreussischen Anstalten der Art die Tafeln in zwei oder drei Serien angeschafft; auch in den Nachbarprovinzen und darüber hinaus sind dieselben von Gymnasien und Realschulen öfters verlangt worden. Der besonders in Schulkreisen bekannte Director des Dorotheenstädischen Realgymnasiums in Berlin, Herr Prof. Dr. Schwalbe, sagt darüber in einer ausführlichen Besprechung in den „Unterrichtsblättern für Mathematik und Naturwissenschaft“: „Bei der übergrossen Production von Lehrmitteln der heutigen Zeit ist es hocherfreulich, ein Lehrmittel kennen zu lernen, welches, in jeder Beziehung empfehlenswerth, einen Gedanken verwirklicht, der in der pädagogischen Welt stets Anerkennung gefunden hat, ein Lehrmittel, das deshalb auch Beachtung in allen Lehrerkreisen finden sollte. Für den Unterricht in Geographie, Geschichte, Naturgeschichte wird das Interesse der Schüler wesentlich erhöht, wenn Gegenstände und Thatsachen aus der nächsten Umgebung herangezogen werden, wodurch auch zugleich die Liebe zur Heimath gestützt und gefördert wird. Zu dieser Gruppe von Lehrmitteln, die in nicht grosser Zahl vorhanden sind, gehört zunächst das vorliegende.“ Der genannte Schulmann ist mit Recht der Ansicht, dass die Tafeln nicht nur in Westpreussen, sondern für ein grösseres Gebiet und für den Unterricht überhaupt, verwerthbar sind: „Bei der Besprechung der norddeutschen Tiefebene . . . wird man sie in der Geographie in allen Schulen verwerthen können . . . ., bei der Anthropologie können sie geradezu als Grundlage dienen, und in den gelegentlichen Besprechungen über Abschnitte aus der Geologie, in der Physik und Chemie können sie als Ausgangspunkt für eine abgerundete Darstellung gebraucht werden, ebenso für den Fall, dass diese Darstellungen der Prähistorie, die wohl überall jetzt eine Stelle finden, dem Geschichtsunterrichte angeschlossen werden.“

Noch andere Kreise haben sich für die Verbreitung der Tafeln interessirt.

Besonders fand die Publication in Fach- und wissenschaftlichen Kreisen weite Verbreitung und Anerkennung. So hatte der Staatsminister, Ober-Präsident von Westpreussen, Hr. v. Gossler, der Berliner Gesellschaft für Anthropologie ein Exemplar der Vorgeschichtlichen Wandtafeln zugesendet. Das Begleitschreiben an den Vorsitzenden lautet:

„Euer Hochwohlgeboren habe ich die Freude, sechs vorgeschichtliche Wandtafeln für die Provinz Westpreussen mit der Bitte zu übersenden, dieselben gefälligst der Gesellschaft, an deren Spitze Sie stehen, vorzulegen. Nach jahrelangen Bemühungen ist es, dank dem Entgegenkommen des Hof-Kunsthändlers Troitzsch und dem opferwilligen Eintreten eines Danzigers, gelungen, die Anstrengungen unseres hochverdienten Prof. Dr. Conwentz zu krönen. Fast überraschend ist der Absatz, welchen das Werk gefunden hat. Die erste Auflage von 500 Exemplaren ist bereits

Figur 2.

Vorgeschichtliche Wandtafeln für Westpreussen. Taf. VI.

Eisenzeit: Arabisch-Nordische Zeit. — In dieser Periode, welche bis in den Beginn der Ordenszeit hineinreicht, herrschte zuerst der Einfluss arabischen Handels. Kufische Münzen (1) und Schmucksachen aus Silber, z. B. Schliesshaken (2), Armringe (3, 4), Behänge (5) und Glas- Achat- und Thonperlen (6), wurden vielfach eingeführt. Ferner erstreckte sich der Verkehr nach dem Westen; in Folge dessen neben zahlreichen deutschen (7: Kölner Pfennig Kaiser Otto's II) auch englische Münzen (8: Pfennig König Ethelred's II) hierher gelangten. — Die heidnische Bevölkerung befestigte ihr Land durch Burgwälle und Burgberge (9), in welchen sie in kriegerischen Zeiten vorübergehend Wohnung nahm. Daher findet man in diesen Anlagen in geringer Tiefe nicht nur Ueberreste von Hausthieren, Wild und Fischen, wie Knochen, Zähne, Schuppen, sondern auch Thongefässe (10) und namentlich Bruchstücke derselben mit wellenförmigem und anderem Ornament (11—20), ferner Netzsenker (21, 22) u. dgl. m. — Die Leichen wurden mit ihren Schmuck- und Gebrauchsgegenständen zumeist bestattet. Als bezeichnende Beigaben finden sich am Schädel Hakenringe von Bronze, und Silber (23—25), ferner Glasperlen (6), bronzene Fingerringe (26), Messerbeschläge (27) und Schnallen (28), sodann eiserne Messer (29) und Aexte (30, mit Geweberesten), endlich kleine Schleifsteine (31) u. a. m.

untergebracht und von der zweiten, auf eine gleiche Anzahl bemessenen Auflage sind ebenfalls schon 100 Serien bestellt. Es steht zu hoffen, dass es nicht nur der billige Preis, und die geschmackvolle Ausstattung sind, welche den Erfolg bedingen, sondern der innere Gehalt und die Bedeutung einer Veröffentlichung, welche den Gesichtskreis aller Schichten der provinziellen Bevölkerung erweitern soll. Als ich kürzlich in der Sitzung des Verwaltungs-Ausschusses des Germanischen Museums die Tafeln erläuterte, fanden sie ungetheilten Beifall und liessen bei allen Kundigen den Wunsch laut werden, dass auch in anderen Landestheilen ähnliche Publicationen der für die einzelnen vorgeschichtlichen Perioden maassgebenden Leitgegenstände erscheinen möchten. Indem ich mich der Hoffnung hingebe, dass die Tafeln auch vor Ihrem sicheren Urtheile Stand halten, verbleibe ich mit angelegentlicher Empfehlung und in grösster Hochschätzung."

Geh. Rath Virchow äusserte sich nun in der Gesellschaft für Anthropologie wie folgt: Die schönen Tafeln . . . . . werden in unserer Sammlung aufbewahrt werden als eine Mahnung zur Nacheiferung und zugleich als ein bedeutsames Beispiel dafür, welchen Einfluss auf die Bildung und das historische Verständniss der Bevölkerung einer grossen Provinz das wohlwollende Entgegenkommen einer erleuchteten Regierung auszuüben vermag. Wir haben bei früheren zahlreichen Gelegenheiten die mächtige Hülfe, welche unseren Bestrebungen durch den damaligen Unterrichts-Minister Herrn v. Gossler zu Theil geworden ist, schätzen gelernt: alle die grossen Erfolge, welche gegenwärtig in dem Museum für Völkerkunde dem Volke verkörpert vor Augen geführt sind, würden ohne seinen Beistand nicht erreicht worden sein. Er hat nicht nur die schwierigen Aufgaben, welche hier zu lösen waren, durch eingehendes persönliches Studium erfasst, sondern auch in geschickter Benutzung der Gelegenheiten zur Erwerbung und Aufstellung grosser und kostbarer Sammlungen die Mittel zu beschaffen gewusst, welche weit über alle Erwartung hinaus ein Werk herzustellen erlaubt haben, wie es keine andere Nation in gleicher Vollkommenheit besitzt. Wir erkennen es mit Freuden an, dass er es nicht verschmäht, auch in dem kleineren Wirkungskreise, dem er jetzt vorsteht, durch eigenes Eingreifen die Aufmerksamkeit der Landesangehörigen zu wecken und die private Thätigkeit bis in die Dörfer hinein zur Mitwirkung an der Erforschung und Erhaltung der Alterthümer heranzuziehen. Möge sein Eifer nicht erlahmen und möge sein Vorbild zahlreiche Nachfolge hervorrufen! Möge es ihm auch nie an so geschickten Helfern fehlen, wie er einen solchen in Herrn Conwentz gefunden hat, dessen Hand in den vorliegenden Tafeln überall zu erkennen ist. Wir besitzen schon für viele Theile unseres grossen Vaterlandes ähnliche Wandtafeln, und wir wissen, wie grossen Nutzen sie für die Verbreitung des historischen Sinnes gebracht haben; aber Jedermann wird gern anerkennen, dass noch nirgend so vollkommene und dem Verständniss des kleinen Mannes angepasste Darstellungen geboten worden sind. —

Wenn solche Vorgänge schon an sich geeignet waren, den Wunsch zum Bezug der Vorgeschichtlichen Wandtafeln für Westpreussen in den weitesten Kreisen rege zu machen, so trat noch ein anderer günstiger Umstand hinzu. Der Vorbestellungspreis entspricht bei Weitem nicht der Höhe der Herstellungskosten, sondern ist grundsätzlich besonders niedrig bemessen, um die Verbreitung der Anschauungsbilder möglichst zu erleichtern. Dies Alles führte dahin, dass die Nachfrage den ursprünglichen Vorrath erheblich überstieg, und es stellte sich gleich das Bedürfniss heraus, eine zweite Auflage folgen zu lassen. Dies konnte aber nicht ohne Weiteres ausgeführt werden, da das ganze Unternehmen nicht geschäftlicher Art war. Indessen zeigte das Königliche Hof-Kunst-Institut von Otto Troitzsch in Berlin wiederum das grösste Entgegenkommen, und gleichzeitig trat Herr Consul Heinr. Brandt in Danzig in derselben hochherzigen Weise wie früher ein. Daher konnte die zweite Auflage in unveränderter Form erscheinen und ebenfalls zu dem geringen Preise den Volksschulen zugänglich gemacht werden. Inzwischen ist auch die II. Auflage der vorgeschichtlichen Wandtafeln völlig abgesetzt, sodass jetzt die dritte erscheint. Es sind somit erfreulicher Weise die Erwartungen hinsichtlich der Verbreitung der Wandtafeln erheblich übertroffen worden. Besonders muss hervorgehoben werden, dass den Schulen Westpreussens bis jetzt schon mehr als 700 Serien zugeführt werden konnten. Aber auch in anderen Provinzen haben diese Anschauungsmittel in Lehranstalten vielfach Anklang gefunden. Dieses günstige Ergebniss ist hauptsächlich dem Umstand zuzuschreiben, dass Behörden, Körperschaften und Privatpersonen mit einander wetteiferten, um das Unternehmen wirksam zu fördern. Nachdem in Westpreussen gezeigt ist, dass eine Veröffentlichung solcher Wandtafeln, in geeigneter Ausstattung, auch ohne öffentliche Mittel, ausgeführt werden kann, dürfte es nicht schwer sein, in anderen, wirthschaftlich günstiger situirten Landestheilen ähnliche Anschauungsbilder herauszugeben.

(x.)

Abhandlungen zur Geschichte der Mathematik. Achtes Heft. Zugleich Supplement zum zweiundvierzigsten Jahrgang der Zeitschrift für Mathematik und Physik, herausgegeben unter der verantwortlichen Redaction von Dr. R. Mehmke und Dr. M. Cantor. Der Supplemente dreizehntes. Mit 3 Tafeln und 45 Figuren im Text. Leipzig, Druck und Verlag von B. G. Teubner, 1898. — Preis 8 M. — I. Ueber eine Algorismus-Schrift des XII. Jahrhunderts. Von Maximilian Curtze in Thorn. — II. De Inquisicione Capacitatis Figurarum. Anonyme Abhandlung aus dem fünfzehnten Jahrhundert. Herausgegeben von Maximilian Curtze in Thorn. — III. Die erste Entwickelung der Elektrisirmaschine. Von Ferdinand Rosenberger. — IV. Die ersten Beobachtungen über elektrische Entladungen. Von Ferdinand Rosenberger. — V. Zur Geschichte und Philosophie der Differentialrechnung. Vortrag, gehalten auf der Naturforscher-Versammlung zu Frankfurt in der Section für Math.-Naturw. Unterricht. Von Max Simon. — VI. Lebensgeschichte des ungarischen Mathematikers Johann Bolyai de Bolya, k. k. Hauptmann im Geniecorps (1802—1860). Von Franz Schmidt in Budapest. — VII. Die Berechnung der irrationalen Quadratwurzeln und die Erfindung der Kettenbrüche. Von G. Wertheim. — VIII. Zur Geschichte des Thermoskops. Von Wilhelm Schmidt. IX. Heron von Alexandria, Konrad Dasypodius und die Strassburger astronomische Münsteruhr. Von Wilhelm Schmidt. — X. Heron von Alexandria im 17. Jahrhundert. Von Wilhelm Schmidt.

Annalen des K. K. naturhistorischen Hofmuseums. Redigirt von Dr. Franz Steindachner. XIII. Band — 1898. (Mit 18 Tafeln und 15 Abbildungen im Texte.) Wien 1898. Alfred Hölder. K. und Kgl. Hof- und Universitäts-Buchhändler. — 1. Flora von Südbosnien und der angrenzenden Hercegovina. IX Theil. (Des II. Bandes 6. Fortsetzung.) Bearbeitet von Dr. Günther Ritter Beck von Mannagetta. — 2. Ueber Aspidoporus limax Fitz. Von Dr. J. F. Babor. (Mit 1 Tafel.) — 3. Ueber die von Herrn Dr. Rebel im Jahre 1896 in Ostrumelien gesammelten Nacktschnecken. Von Dr. J. F. Babor. (Mit 1 Tafel.) — 4. Meteoreisen-Studien VII. Von E. Cohen. — 5. Monographie der Bienengattungen Megacilissa, Caupolicana, Diphaglossa und Oxaea. Von H. Friese. — 6. Zur Kenntniss der europäischen Polistes-Arten. Von Franz Friedr. Kohl. (Mit 1 Tafel.) — 7. Neue Hymenopteren. Von Franz Friedr. Kohl. — 8. Der Meteorit (Chondrit) von Meuselbach i. Th. Von G. Linck. (Mit 2 Tafeln.) — 9. Neue Nephritfunde in Steiermark. Von Prof. Dr. F. Berwerth. — 10. Meteoreisen-Studien VIII Von E. Cohen. — 11. Die Entomostraken der Plitvicer Seen und des Blata-Sees (Croatien), gesammelt von Dr. R. Sturany (1895). Von Dr. Adolf Steuer. (Mit 3 Tafeln und 8 Abbildungen im Texte.) — 12. Verzeichniss der gelegentlich einer Reise im Jahre 1897 in den rumänischen Karpathen gesammelten Kryptogamen. Von Prof. K. Loitlesberger. — 13. Monographie der Ricaniiden (Homoptera). Von Dr. L. Melichar. (Mit 6 Tafeln und 1 Abbildung im Texte.) — 14. Vierter Beitrag zur Lepidopterenfauna der Canaren. Von Dr. H. Rebel. (Mit einer Abbildung im Texte.) — 15. Zur Kenntniss der südafrikanischen Hymenopteren. Von Dr. Hans Brauns. (Mit 1 Tafel.) — 16. Ueber den Bau und die Entwickelung des Zungenbein-Apparates der Schildkröten. Von Friedrich Siebenrock. (Mit 2 Tafeln und 2 Abbildungen im Texte.) — 17. Mykologische Fragmente. Fungi novi Herbarii Musei Palatini Vindobonensis. Von J. A. Bäumler. (Mit 1 Tafel.) — 18. Schedae ad „Kryptogamas exsiccatas" editae a Museo Palatino Vindobonensi. Centuria IV. Herausgegeben von der botanischen Abtheilung des k. k. naturhistorischen Hofmuseums in Wien. (Mit 3 Abbildungen im Texte.) — 19. Meteoreisen-Studien IX. Von E. Cohen.

Briefkasten.

Hr. **B.** in Oldenburg. — Bequem orientiren Sie sich über Ihre Fragen in dem Heft „In's Nordseebad!" von P. H. J. Ditzen in Bremerhaven. Verlag der Nordwestdeutschen Zeitung in Bremerhaven.

Inhalt: W. Marx: Ueber Tollwuth und Tollwuthschutzimpfung. — Ueber Giftfestigkeit gewisser Käfer. — Ueber die Ursachen excentrischen Wuchses der Waldbäume. — Ueber die Buntblätterigkeit. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** W. Schmidt, Heron von Alexandria und Herons von Alexandria Druckwerke und Automatentheater. — August Weismann, Thatsachen und Auslegungen in Bezug auf Regeneration. — Dr. F. Höck, Der veränderte Einfluss des Menschen auf die Pflanzenwelt Norddeutschlands. — Jacques Loeb, Einleitung in die vergleichende Gehirnphysiologie und vergleichende Psychologie. — Prof. Dr. Felix Auerbach, Kanon der Physik. — Vorgeschichtliche Wandtafeln für Westpreussen. — Abhandlungen zur Geschichte der Mathematik. — Annalen des K. K. naturhistorischen Hofmuseums. — **Briefkasten.**

von Poncet Glashütten-Werke

54, Köpnickerstr. **BERLIN SO.**, Köpnickerstr. 54.

Fabrik und Lager aller Gefässe und Utensilien für chem., pharm., physical., electro- u. a. techn. Zwecke.

Gläser für den Versand und zur Ausstellung naturwissenschaftlicher Präparate.

Preisverzeichniss gratis und franco.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben erschien:

Lehrbuch der Potentialtheorie.

Allgemeine Theorie des Potentials und der Potentialfunktionen im Raume.

Von **Dr. Arthur Korn.**
Privatdozent an der königl. Universität München.

Mit 94 in den Text gedruckten Figuren.

27 Bogen gross Octav. **Preis 9 Mk., gebunden 10 Mk.**

Prospecte gratis und franko durch jede Buchhandlung.

Gasmotoren,

Dynamo- und Dampfmaschinen
gebraucht **garantirt** betriebsfähig, in allen Grössen offerirt
Elektromotor
G. m. b. H.
Berlin NW., Schiffbauerdamm 21.

Ferd. Dümmlers Verlagsbh. Berlin.

Kalisalzlager

von
Otto Lang.
48 Seiten mit 4 Abbildungen.
Preis 1 Mark.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben erschienen:

Salomon, Kinderheilstätten an den deutschen Seeküsten in ihrem Kampfe gegen die Tuberkulose. 24 Seiten. gr. 8°. Preis 50 Pf.

Staudinger, Ethik und Politik. 162 Seiten. g. 8°. Preis 2,40 Mk.

Weigert, Arbeitsnachweise und Schutz der Arbeitswilligen. 102 Seiten. gr. 8°. Preis 2 Mk.

Türk, Der geniale Mensch. 4. Auflage. 412 Seiten. gr. 8°. Geheftet 4,50 Mk., gebunden 5,60 Mk.

Penzig, Ernste Antworten auf Kinderfragen. 2. Auflage. 270 Seiten. 8°. Geheftet 2,80 Mk., gebunden 3,60 Mk.

Schreiner, Träume. 2. Auflage. 107 S. gr. 8°. Geheftet 1,60 Mk., gebunden 2,40 Mk.

Wasserstoff Sauerstoff.

Dr. Th. Elkan, Berlin N., Tegelerstr. 15.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin SW. 12** erscheint und ist durch jede Buchhandlung zu beziehen:

Lehrbuch
der
Pflanzenpalaeontologie

mit besonderer Rücksicht auf die Bedürfnisse des Geologen.

Von
H. Potonié,
Docent der Pflanzenpalaeontologie an der Kgl. Bergakademie zu Berlin.

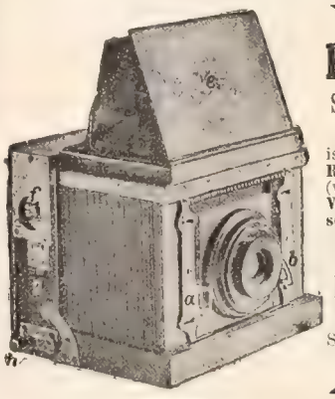
Mit zahlreichen Abbildungen.

Vollständig in 4 Lieferungen à 2 Mark.

Dr. Robert Muencke

Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.

Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.



Photographische **Apparate** u. **Bedarfsartikel.**

Steckelmann's Patent-Klappcamera
mit **Spiegel-Reflex „Victoria"**
ist die **einzige Klappcamera,** welche **Spiegel-Reflex** und keine Metall- oder Holzspreizen (wackelig) hat. Die Camera besitzt **Rouleau-Verschluss** (ev. auch **Goerz-Anschütz-Verschluss**). **umdrehbare** Visirscheibe und lässt sich **eng** zusammenlegen.
Format 9/12 und 12/16½ cm.

Max Steckelmann, Berlin B 1,
33 Leipzigerstr., 1 Treppe.
Silberne Medaillen: Berlin 1896. Leipzig 1897.

Gebrauchte Gasmotoren Dynamomaschinen. Elektromotoren, Petroleum-, Benzinmotoren, Dampfmaschinen, Werkzeugmaschinen garantirt betriebsfähig zu billigsten Preisen unter coulanten Zahlungsbedingungen.

Phoebus Elektricitäts-Aktien-Gesellschaft,
BERLIN NW., Schiffbauerdamm 23.
Lieferung electrischer Anlagen aller Art. — **Telephon Amt III, 1320.**

Die Insekten-Börse

Internationales Wochenblatt der Entomologie

ist für Entomologen und Naturfreunde das hervorragendste Blatt, welches wegen der belehrenden Artikel, sowie seiner internationalen und grossen Verbreitung betreffs Ankauf, Verkauf und Umtausch aller Objecte die weitgehendsten Erwartungen erfüllt, wie ein Probe-Abonnement lehren dürfte. Zu beziehen durch die Post. Abonnements-Preis pro Quartal Mark 1,50, für das Ausland per Kreuzband durch die Verlags-Buchhandlung **Frankenstein & Wagner, Leipzig,** Salomonstrasse 14, pro Quartal Mark 2.20 = 2 Shilling 2 Pence = 2 Fr. 75 Cent. — Probenummern gratis und franco. — Insertionspreis pro 4gespaltene Borgiszeile Mark —.10.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Die Charakteristik der Tonarten.

Historisch, kritisch und statistisch untersucht
vom psycho-physiologischen und musikalischen Standpunkt aus.

Von
Richard Hennig.
136 Seiten Octav. — **Preis 2,40 Mark.**

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XIV. Band. | Sonntag, den 13. August 1899. | Nr. 33.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5198.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Neues über amerikanische Schildläuse.

Zusammengestellt von Dr. L. Reh.

Unter den vielen Schädigern unserer Culturgewächse werden in neuester Zeit, in Folge der ungeheueren Verluste, die der amerikanische Obstbau durch die San José-Schildlaus erlitten hat, die Schildläuse überhaupt ganz besonders berücksichtigt. Und das wohl mit Recht. So viel auch bereits von Zoologen über ihre Anatomie, Histologie und Ontogenie gearbeitet ist, so wenig hat man früher ihre Systematik beachtet. Noch schlimmer steht es um die Kenntniss ihrer Biologie, trotzdem dass gerade diese kaum weniger Interessantes darbietet, als die vieler anderer Insecten-Gruppen. Ihrer wissenschaftlichen Bedeutung steht aber als nicht minder wichtig ihre ökonomische gegenüber. Weitaus die meisten von ihnen sind sehr schädlich. Ihre Kleinheit, ihre ungeheure Vermehrung, wie es scheint auch eine recht grosse Lebens-Zähigkeit, ihr oft versteckter Aufenthaltsort, bezw. eine oft grosse Aehnlichkeit ihrer äusseren Körperbedeckung mit diesem letzteren, machen ihre Erkennung und damit nicht minder ihre Bekämpfung sehr schwierig.

Dass die Schildläuse vorwiegend wärmeren Zonen angehören, erklärt wohl, dass man ihnen in Deutschland verhältnissmässig wenig Beachtung schenkt und die Beschäftigung mit ihnen vorwiegend den Phytopathologen überlässt, was zur Folge eine nicht gerade werthvolle Bereicherung unserer Litteratur über sie hat. Am meisten Interesse in Europa hat ihnen Italien zugewendet, wo schon seit mehreren Jahren zwei ausgezeichnete Forscher, A. Berlese und G. Leonardi mit ihrem Studium beschäftigt sind und recht werthvolle Arbeiten über sie veröffentlichen, die indess leider in nicht zoologischen Zeitschriften und in italienischer Sprache erscheinen, so dass sie nicht leicht Allgemeingut der Wissenschaft werden.

Die zahlreichsten Arbeiten über diese Gruppe, leider nicht entfernt alle gleichwerthig, sind in Nordamerika erschienen. Sie alle zu verfolgen, steht ausserhalb des Bereiches der Möglichkeit eines Einzelnen, zumal die Amerikaner sich zum Grundsatze gemacht zu haben scheinen, durch Zersplitterung ihrer Arbeiten in möglichst viele kleine Aufsätze und durch ihre Vertheilung an möglichst viele, zum Theil kleine, unbekannte oder wenigstens kaum zu erhaltende Zeitschriften oder Zeitschriftchen, ein Gesammt-Studium dieser Gruppe bezw. eine Nachprüfung ihrer oft recht zweifelhaften Ergebnisse unmöglich zu machen. Hier will ich mich darauf beschränken, Ergebnisse zusammenzustellen, die in den Bulletins No. 17 und 18 der neuen Serie der Division of Entomology, U.S. Dept. of Agriculture, Washington niedergelegt sind und nur hinzufügen, was mir sonst werthvoll erscheint, bezw. zugänglich ist. Ich behandle jede Art getrennt, ohne immer genau den Nachweis der einzelnen, in den Bulletins zerstreuten Behauptungen zu führen.*)

Aspidiotus ancylus Putn. ist eine Schildlaus, die sich häufig auf amerikanischen Aepfeln findet, daher sie directeres Interesse beanspruchen darf. Sie ist nach R. A. Cooley (17. 64) in Massachusetts sehr gemein und geht an viele andere Pflanzen über. In einer jungen Aepfelanlage zu Malden ist fast jeder Baum von ihr besetzt, einige sind es sogar sehr stark und einer wurde von ihr getödtet. Kirkland (17. 66) berichtet, dass sie in demselben Staate mehrere Pflaumenbäume getödtet habe. Bei Boston befiel sie in schlimmer Weise auch Gleditschia triacanthos, zugleich mit der nächsten Art zusammen. In Virginia tritt sie nach Alwood (17. 65) nirgends schädlich auf, auch wenn sie häufiger ist. In Maryland ist sie nach Johnson (17. 66) ebenfalls weit verbreitet und kommt

*) Ich gebe die Litteratur in Klammer an, zuerst die Nummer des Bulletins; dann, durch einen Punkt getrennt, die Seitenzahl

oft zusammen mit A. forbesi Johns. vor. Derselbe Forscher erhielt sie auch von Ottawa, Canada.

Aspidiotus fernaldi Cock. ist eine neue, der San José-Schildlaus recht ähnliche Art, die, wie schon bemerkt, an Gleditschia triacanthos bei Boston mit A. ancylus gemeinsam auftritt (17. 64).

Aspidiotus forbesi Johns. ist eine ebenfalls auf amerikanischen Aepfeln vorkommende Art. Sie ist nach Hopkins (17. 45) in den östlichen Theilen von West-Virginia weit verbreitet, namentlich an Apfel- und Kirschbäumen. Er fand sie indess nur an einem Apfelbaum so häufig, dass sie Schaden thun könnte. In Virginia hat sie Alwood (17. 66) noch nicht gefunden; in Massachusetts fand sie Kirkland (17. 64) nur einmal an einem Apfelbaume, der aus New-York bezogen war. Häufiger ist sie schon in Maryland (17. 66), wo sie öfters mit A. ancylus gemeinsam auftritt. Dagegen ist sie sehr häufig und sehr schädlich in Georgia (17. 65). Johnson erhielt sie ausser aus den genannten Staaten aus Kanada, Neu-Mexiko und Illinois (17. 65). Sie befällt besonders den Apfelbaum, an dessen Rinde sie nach Hopkins (17. 45) und Johnson (17. 65) Pocken verursacht, indem sie scheinbar in dieselbe einsinkt. Ferner ist noch charakteristisch für sie, dass die innere Rinde von ihr nicht wie von der San José-Schildlaus geröthet wird (Hopkins 17. 45), was indess nicht mit den Erfahrungen, die ich mit amerikanischen Aepfeln gemacht habe, übereinstimmt, indem sie hier meistens dieselben rothen Flecken hervorruft, die man früher für ein besonderes Merkmal der San José-Laus ansah. — In Illinois hat sie nach Johnson (17. 65) zwei Generationen im Jahre, in Georgia wahrscheinlich vier. — Nach dem von Green aufgestellten Gesetze, dass die Schildläuse, die Drüsengruppen um die weibliche Geschlechts-Oeffnung haben, Eier legen, die ohne solche lebendig gebären sollen, müsste auch A. forbesi, da sie solche Gruppen besitzt, Eier legen. Indess fand Johnson sie in Illinois nur vivipar, vermuthete aber, dass in den Südstaaten in der vierten Generation vielleicht eine ovipare Form auftreten könne. Dem entgegnet Alwood, dass er zahlreiche aus den Südstaaten kommende Individuen untersucht, aber im Sommer wie im Winter nur lebendig gebärende Thiere gefunden habe (17. 66).

Aspidiotus perniciosus Comst., die San-José-Schildlaus, gewinnt im Osten immer mehr Terrain; wenigstens werden immer neue Infections-Stellen gefunden. Indess scheint sie hier überall, namentlich an den schon länger inficirten Orten an Lebenskraft zu verlieren. So berichtet J. B. Smith (17. 38), dass sie in einigen Gärten von New-Jersey jetzt nicht mehr so schadete als früher, trotzdem die Besitzer nichts gegen sie gethan haben. Ob die Bäume eine Widerstandskraft (Gegengift oder Aehnliches) entwickeln, oder ob ihr das Klima nicht zusagt, kurzum, es entwickeln sich weniger Thiere wie früher und die Anzahl der Generationen nimmt von Jahr zu Jahr ab.*) So schlüpfte die zweite Brut früher vor Mitte Juli aus; 1898 fand Smith kaum ein reifes Weibchen vor dem 20. Juli, und selbst am 5. August konnte noch kein allgemeines Ausschlüpfen beobachtet werden. Trotzdem das Wetter 1898 günstiger war als 1897, war die Entwickelung der Läuse am 20. August 1898 hinter der vom 15. Juli 1897 zurück. Bei Morristown, N. J., war die San José-Schildlaus aufgetreten, aber von selbst, ohne Zuthun des Besitzers wieder verschwunden. — Ueber die Verbreitung dieser Schildlaus wird Folgendes gemeldet. In New-Jersey (17. 32—39), dem Staate, der den ganzen Osten Nord-Amerikas inficirt haben soll, sind viele neue Herde durch Einschleppung von aussen entstanden; dagegen ist sie an den alten Herden durch energische Bekämpfung minder zahlreich als früher. Im Allgemeinen hat sie gegen die beiden vorhergehenden Jahre sehr abgenommen. Die alten seit nahezu 10 Jahren inficirten Herde lagen im Süden des Staates, der Norden blieb fast ganz frei, wofür man früher den Schieferboden desselben verbindlich machte, was aber nach Untersuchungen Smith's nicht richtig ist. Hier ist sie nur von Aussen eingeschleppt und blieb immer auf die Einschleppungs-Stellen beschränkt. Die Grenze ihrer Verbreitung wird gebildet von der von Aspid. aurantii Mask. Im Thale des Delaware ging sie auch an wilde Pflanzen über, wird hier aber wohl von natürlichen Feinden in Schach gehalten werden. — In New-York (17. 22—25) kommt die San José-Laus überall zerstreut vor; trotz reichlicher Anwendung von Walölseife hat sie sich ausgebreitet. Nach Norden ist sie im Hudson-Thale bis Albany vorgedrungen. Bei Lebanon Springs, in 900 Fuss Höhe hat sie sich im Jahre 1898 zwar wenig ausgebreitet, aber stark vermehrt, trotzdem im Winter vorher das Thermometer auf — 34° C. sank. In Virginia (17. 45) gelang es durch energisches Bekämpfen, sie praktisch unschädlich zu machen. In West-Virginia (17. 45) trat sie dagegen im Jahre 1895 an vielen neuen Orten auf. Auch in Massachusetts, wo sie vor $3^1/_2$ Jahren zuerst auftrat, sind viele neue Herde zu verzeichnen (17. 63); im Gebirge drang sie bis Fairfield in 1.300 Fuss Höhe vor (17. 66). In Connecticut (17. 81—83) ist sie wohl 1891 eingeführt, aber erst 1895 entdeckt worden. Ihre Verbreitung geschah namentlich an den Eisenbahnlinien entlang. Der letzte Winter hat viele Bäume getödtet. Wie häufig ihre Verbreitung durch Verschleppung herbeigeführt wird, ergiebt sich aus den Angaben Smith's (17. 33—34), nach denen inficirte Pflanzen, meist mit Certificaten der Seuchen-Freiheit versehen, aus den Staaten New-York, Albany, Florida, Maryland und Pensylvanien nach New-Jersey gelangten. So gelangten (17. 38) aus einer Gegend New-Yorks, die officiell noch als nicht verseucht galt, und mit Certificaten versehen, die ihre Untersuchung nicht nöthig zu machen schien, 50 000 inficirte Johannisbeer-Sträucher nach einem Garten New-Jerseys. Alle Stöcke erlagen ihr. Ueberhaupt ist, in New-Jersey wenigstens, ihre Schädlichkeit an frisch inficirten Stellen besonders gross. Eine Pfirsich-Plantage in demselben Staate, deren Bäume alle ebenfalls mit Certificat versehen aus New-York bezogen waren, wurde ebenfalls völlig von ihr zerstört. Auch in New-York (17. 22) gingen namentlich viele Johannisbeerbüsche durch sie zu Grunde und viele Birnbäume verkrüppelten; Apfel- und Pfirsichbäume wurden stark befallen. Am 9. Juli fand Felt in einem Garten die zarten Triebe dermaassen mit beweglichen Larven übersät, dass sie aussahen wie mit Pollen bestäubt. Einige Schilde sassen auch an Blättern und Früchten. In West-Virginia fand Hopkins (17. 44) eine Anzahl etwa 10 Jahre alter Apfelbäume von der Wurzel bis zu den Trieben völlig inkrustirt von den Läusen; sie waren entweder schon todt oder im Absterben. In einem anderen Obstgarten waren von 30 Bäumen 26 durch sie getödtet. An Apfelbäumen waren Rinde, Blätter und Früchte von ihr bedeckt. An Pfirsichbäumen in einem Garten dagegen starben die meisten Läuse von selbst, ohne erkennbare Ursache. In Connecticut fand Britton (17. 81—84) nur einige kleine Pfirsich-Bäume durch die San-José-Schildlaus getödtet. Einen merkwürdigen Befall sah er in einer anderen grossen Obst-Anlage, in der nur 3 bis 4 Johannisbeerbüsche befallen waren, die aus Reisern von anderen freien Büschen derselben Anlage herrührten.

*) Neuerdings wird von deutscher phytopathologischer Seite die Behauptung der amerikanischen Entomologen, dass die San José-Schildlaus in mehreren Generationen auftrete, bezweifelt, allerdings nur aus Analogie mit deutschen Schildläusen

— Mehreremale, so von Smith (17. 38) und Britton (17. 84) werden gerade japanische Bäume als besonders stark befallen angegeben. In dem ersten der beiden berichteten Fälle soll allerdings die befallene Quitte, trotzdem sie förmlich von Läusen wimmelte, im Frühjahre geblüht*) haben, wie die unbefallenen Bäume; auch an anderen besetzten Pflanzen konnte Smith keine oder nur geringe Schädigungen feststellen. Einen breiten Raum nimmt in den amerikanischen Berichten die Darstellung der Bekämpfungsmittel ein. Da sie weniger von zoologischem Interesse, sei nur erwähnt, dass die besten Erfolge durch Räucherung mit Blausäure-Gas erzielt wurde, das indess auch mit gewissen Vorsichts-Maassregeln angewendet werden muss, wenn es den Bäumen nicht schaden soll. Petroleum, namentlich wenn es auf's Feinste zerstäubt wird, tödtet immer die Schildläuse, recht oft auch die Bäume. Walölseife hatte nicht immer die gewünschte Wirkung. Einen ganz besonders merkwürdigen Fall erwähnt Johnson (17. 66), in dem die San José-Schildlaus durch den Honigthau der gleichfalls auf den betreffenden Bäumen befindlichen Birnsauger, Psylla piri, vertilgt, d. h. erstickt wurde.

Von besonderem Interesse sind die Versuche, die Howard unternehmen liess, um festzustellen, ob die San-José-Schildlaus auf getrocknetem Obste leben könne (18. 7—13). Dieses wird entweder an der Sonne getrocknet, d. h. mehrere Tage lang der glühenden Sonnenhitze ausgesetzt, oder es wird, wie die Pflaumen, in heisse Kalilauge getaucht, oder es wird den Dämpfen brennenden Schwefels ausgesetzt (Birnen, Aprikosen, Pfirsiche), oder schliesslich, es wird allein oder nach einer der genannten Behandlungsweisen heissen Wasserdämpfen von 65—95° C., mehrere Stunden lang, 12 und mehr, ausgesetzt. Howard liess an besetzten Aepfeln, Birnen und Pfirsichen alle diese Methoden nachmachen und fand, wie nicht anders zu erwarten war, dass die Läuse keine dieser Behandlungs-Methoden überstanden.

Diaspis amygdali Tryon, eine japanische Schildlaus, hat nicht nur in Nordamerika manchen Schaden an Mandeln, Kirschen u. s. w. gethan, sondern ist auch in neuerer Zeit in England schädlich aufgetreten, weshalb man auch bei uns eine Einschleppung von ihr befürchtet. Cooley (17. 64—65) hatte Gelegenheit, sie in Massachusetts an zwei aus Japan eingeführten Bäumen, Prunus mume und Prunus subhirtella zu beobachten. Sie hielten den Winter im Freien ganz gut aus; dagegen waren am 14. Juni alle an der Sonnenseite des Stammes sitzenden Läuse todt, während die an der Schattenseite lebten. Cooley erklärt diesen Umstand aus dem dortigen Klima, in dem im Frühjahre die Sonne Tags über sehr heiss scheint, während sich die Nächte beträchtlich abkühlten. Er glaubt, dass der grosse Temperatur-Wechsel an der Sonnenseite die Läuse getödtet habe. Trotzdem die Bäume bereits 1894 eingeführt waren, schienen sie noch keinen Schaden zu erleiden. Cooley glaubt, in dieser Art die Chionaspis prunicola Mask. wiederzuerkennen. Webster (17. 101) fand sie in Ohio auf Kirschbäumen aus Japan. Auch er beobachtete sie im Winter im Freien. Das Thermometer sank auf — 10° C. Von 5 Läusen waren 3 todt, 2 lebend.**) Es gelang ihm aus dieser Art als Parasiten Archenomus bicolon Howard zu züchten.

*) Meines Erachtens sagt das nicht viel; wichtiger ist das Frucht-Ansetzen. So fand ich kürzlich eine mit Aspid. ostreaeformis und Mytil. pomorum völlig incrustirte Spalierbirne, die im schönsten Laube stand, auch sehr gut geblüht, aber keine einzige Frucht angesetzt hatte. Aehnliches findet man öfters bei von der Blutlaus befallenen Bäumen.

**) Leider ist nicht ersichtlich, ob das nur Verhältnisszahlen sind, oder ob nicht mehr als 5 Individuen untersucht sind.

Diaspis lanatus Morg. Cock., eine den Pfirsichbäumen schädliche Schildlaus befällt nur den Stamm und die grösseren Aeste, daher sie leicht mit Petroleum zu bekämpfen ist (Webster 17. 95).

Diaspis rosae Sandbg., eine in Deutschland an wilden Rosen recht häufige Schildlaus, befällt in Nord-Amerika auch wilde Himbeeren. Die Läuse enthielten in grossen Mengen Arnhenophagus chionaspidis, eine cosmopolitische Schlupfwespe. Auch die Jungen von Oecanthus niveus, einer Locustide, wurden beobachtet, wie sie diese Schildläuse frassen (Webster 17. 100—101).

Asterodiaspis quercicola Bché., unsere Eichenpocken-Schildlaus, soll nach Howard (17. 66) wahrscheinlich 1870 mit Eichen, die sich das Ackerbau-Ministerium zu Washington kommen liess, eingeschleppt worden sein. Nach Kirkland (ibid.) sind indess die alten englischen Eichen in Massachusetts schon 50—75 Jahre alt. Auf jeden Fall hat sich diese Schildlaus in Nordamerika sehr vermehrt und thut mannigfachen Schaden. Ausser der europäischen Eiche, Quercus robur L., befällt sie die amerikanischen Arten Q. alba L. und prinus L., dagegen nicht Q. coccinea Wangenh. und Q. rubra L. (Cooley 17. 66). In den letzten Jahren hat sich nach Howard (17. 14—16) auch ihr europäischer Schlupfwespen-Parasit, Habrolepis dalmani Westw., in Nordamerika eingebürgert und stark vermehrt. Namentlich bei Boston, Mass., ist er häufig gefunden worden.

Lecanium armeniacum Craw., eine Schildlaus, die seither nur aus Californien bekannt war, wo sie namentlich Aprikose und Pflaume, aber auch Kirsche und Birne befällt, ist im Jahre 1898 plötzlich in New-York aufgetreten, und zwar an einem Weinstock, der schon 10 Jahre an Ort und Stelle steht. Felt (17. 22) nimmt an, dass sie im Jahre 1896 eingeschleppt worden sei, als eine Anzahl dieser Läuse aus Californien bezogen wurde zur Züchtung von Comys fusca, einem Parasiten, mit dem man eine in New-York auf Pflaume schädliche Lecanium-Art bekämpfen wollte.

Lecanium cerasifex Fitch trat nach E. Felt (17. 22) in den letzen Jahren in Albany an einigen weichen Ahorn-Arten schädlich auf. Sie scheidet so viel Honigthau aus, dass die von ihr befallenen Bäume von dem auf dem Honigthau wachsenden Russthau völlig schwarz werden und verkümmern. Ende Juli bis Anfang August schwärmten die Jungen über Zweige und Blätter aus.

Lecanium nigrofasciatum ist eine neue Art, die T. Pergande beschreibt (18. 26—29). Da sie vorwiegend auf Pfirsich vorkommt, hielt man sie bis 1895 für identisch mit dem europäischen Lec. persicae Mod. Sie wurde 1872 in Missouri entdeckt, hat sich aber inzwischen in allen Mittel-, Süd- und Oststaaten ausgebreitet. Man kennt sie aus Florida, Georgia, Maryland, Delaware, New-Jersey, New-York, Massachusetts, Tennessee, Missouri, Illinois, Ohio, Pennsylvania, Ontario. Ihre Heimath sind wohl die Oststaaten. Besonders schädlich tritt sie nach Johnson (17. 66) in West-Maryland auf. Ausser Pfirsichen befällt sie namentlich noch Pflaumen, wie denn überhaupt die Prunus-Arten ihre eigentliche Futterpflanze zu sein scheinen. Gefunden wurde sie fernerhin an Ahorn-Arten, Apfel, Weissdorn, Sykomore, Bumelia, Lindera benzoin, Olive und an Vaccinium. Je nach der Futterpflanze, auch etwas nach dem Alter, variiren die einzelnen Individuen. Das Weibchen ist klein, 3—4 mm lang, 2 mm breit, 2 mm hoch, also halbkugelig, glänzend, von durchscheinender, dünner Wachs-Substanz bedeckt. Die Farbe ist roth, nur ein die Mitte umgebendes Subdorsal-Band und die 12 oder mehr radiären Randfurchen sind dunkel bis schwarz. Die Antennen sind 6gliederig, das fünfte

Glied ist am längsten und ebensolang, als die drei letzten zusammen. Dann kommen Glied 2, 6, 1. Glied 4 und 5 sind am kürzesten, zusammen nicht so lang als Glied 6. Die Beine sind lang, schlank, mit zwei fein geknöpften Tarsal-Haftborsten und zwei am Ende verbreiterten Klauen-Borsten. Beim Zerdrücken riecht das Weibchen unangenehm. Die sehr grossen, blassgelben Jungen schlüpften in der Zeit vom 10. Juni bis 11. Juli aus, die Männchen in der Zucht vom 22. Juli bis Mitte August.

Ceroplastes floridensis Comst. ist ein schlimmer Schädiger der Citrus-Culturen in Florida und anderen Südstaaten. Sie ist nahe verwandt mit C. rusci L., die ebensolche Schädigungen in Italien verursacht. Da letztere Art durch eine Chalcidide, Scutellista cyanea, etwas in Schach gehalten wird, versuchte L. O. Howard (17. 13—14) diese auch in Nord-Amerika zur Bekämpfung der ersteren einzuführen. Mit der Hilfe von A. Berlese war der Versuch, nachdem einige fehlgeschlagen waren, zuletzt erfolgreich.

Pulvinaria acericola (W. u. R.) bewohnt, wie der Name sagt, Ahorn-Arten, von denen sie nach Howard (17. 57—58) die Blätter befällt. Sie ging seither unter dem Namen Lecanium acericola. Man kennt sie aus Jova, Indiana, Pennsylvania und Tennessee.

Pulvinaria innumeralibis Rathv. ist eine von jener verschiedene Art, die die Zweige der Ahorn-Arten, aber auch von Maclura aurantiaca befällt, und nur östlich vom Mississippi vorkommt (Howard 17. 57—58). Nach Felt (17. 22) ist sie in New-York überall, aber zerstreut, vorhanden und jetzt nicht mehr so schädlich als früher. Hier befällt sie namentlich die Ulmen, ist aber auch an Ahorn recht häufig. Auch von Long Island und New-Jersey ist sie bekannt. Am. 5. Juli 1898 fand F. die sehr zahlreichen Jungen schon fertig, aber noch nicht ausgekrochen, sondern noch in dem wolligen Eiersack versteckt; einige Tage danach erhielt er Zweige, auf denen die Jungen bereits schwärmten.

Dactylopius citri Sign. verwüstet schon seit Jahren die Kaffee-Plantagen in Guatemala. Man dachte schon daran, von auswärts Coccinelliden zu ihrer Bekämpfung einzuführen; indess hat sich jetzt ein einheimischer Käfer, Orcus coeruleus Mols, beträchtlich vermehrt und beginnt unter den Schildläusen aufzuräumen, von denen er die meisten Bäume schon befreit hat. (18. 99—100.)

Xylococcus betulae n. sp. ist eine interessante Schildlaus, die H. G. Hubbard an Birken am Lake Superior entdeckte und Th. Pergande beschreibt (18. 13—26). Sie zerstört dort die Rinde der Birken in solchem Umfange, dass in der Nähe des Sees kaum ein Baum mit gesunder Rinde zu finden ist, und die Indianer, die aus Birkenrinde ihre Kanoes verfertigen, bis zu 60 Meilen ins Innere wandern müssen, um solche Bäume zu finden. Die Jungen dieser Schildlaus kriechen an gesunde Bäume und setzen sich in die Lentizellen; hierdurch entstehen Risse in der Rinde, in die sich wieder andere Junge einnisten. Durch ihr Wachsthum und ihre Wachsausscheidung beschweren sie die Rinde, sodass diese sich loslöst und in Fetzen abfällt. So wird die Rinde rauh, von Knoten und Rissen bedeckt und von Russthau geschwärzt; oft inficiren die Schildläuse selbst das Cambium, wodurch die Bäume natürlich getödtet, mindestens aber stark geschädigt werden. Aus der interessanten Entwickelungsgeschichte dieser Schildlaus sei Folgendes hervorgehoben. Die jungen, aus den Eiern kriechenden Männchen versammeln sich in der Nähe der alten Weibchen, um sich unter deren Wolle zu verstecken. Hier unterliegen sie 5 Häutungen; nach der zweiten haben sie alle Gliedmaassen verloren und sitzen saugend fest wie die Weibchen; nach der dritten erhalten sie die Gliedmaassen wieder, verlieren aber die Saugborsten und den Schnabel; die beiden letzten Häutungen sind nur noch Puppenhäutungen. Das Weibchen macht nur 4 Häutungen durch; nach der ersten verliert es, wie die übrigen Schildläuse, seine Gliedmaassen und stellt den grössten Theil seines Lebens nur einen unförmlichen, mit Saugorganen versehenen Sack dar. Mit der vierten Häutung erhält es indess seine Gliedmaassen wieder, 9gliedrige Antennen und lange, starke Beine; dagegen verschwinden die Ernährungsorgane völlig. Keine Spur von Mund oder After ist noch vorhanden. Merkwürdigerweise macht es aber von seinen Gliedmaassen keinen Gebrauch, sondern bleibt in seiner Rindenzelle, umgeben von der Haut des vorletzten Stadiums, sitzen. Aus einer Spalte dieser letzteren streckt es nur seinen Hintertheil heraus, um sich vom Männchen begatten zu lassen. Dann legt es die Eier unter sich ab und stirbt. Den grössten Theil seines Lebens verbringt es, wie gesagt, als unförmlicher Sack, der birnförmig ist, wenn er der glatten, nicht splitternden Rinde junger Bäume aufsitzt, und flach, mit breitem Vorder-, spitzem Hinterende, wenn er sich zwischen die Rindensplitter einzwängt. Das Weibchen ist hanfkorngross, orangeroth. Es scheidet aus Poren, die an den Seiten und noch mehr am Hinterende am zahlreichsten sind, Wachsfäden aus. Von diesen ragen mehrere, zu einem 1—2 Zoll langen, soliden Faden vereinigt, vom Hinterende aus frei in die Luft hinaus, so dass bei starkem Besatze der Baum wie behaart aussieht. An jedem Faden hängt für gewöhnlich ein Tropfen Honigthau, zu dessen Entfernung diese Fäden wohl dienen. Denn wenn er in der von den Weibchen gebildeten Rindenzelle bliebe, würde dieses dadurch ersticken. Der Honigthau wird ausgeschieden von dem umgebildeten neunten (letzten) Segmente, das als chitinige Röhre in das achte Segment eingezogen, aber auch aus ihm herausgestülpt werden kann. — Durch sein Saugen verursacht das Weibchen auf der Rinde pockenartige Einsenkungen.

Pseudococcus aceris Geoff. befällt namentlich die zur Einfassung von Strassen dienenden Ahornbäume. Cooley (17. 61—62) berichtet grossen Schaden aus Massachusetts, Johnson (17. 66) aus Maryland (aus den Alleghany-Bergen) und Cumberland, wo in gewissen Strassen die Ahornbäume völlig von ihr entblättert sind. Während hier eine parasitische Diptere, Baca sp., häufig in ihr vorkommt, wird sie in Massachusetts massenhaft von einer Coccinellide, Hyperaspis signata, vertilgt, deren Larven und Puppen sich in 75 % der Eimassen der Schildläuse fanden. Eine Anpflanzung wurde durch diesen Käfer völlig von ihr befreit. In New Jersey hatte diese Schildlaus nach J. B. Smith (17. 65) drei Jahre lang ständig zugenommen und ist dann ohne Bekämpfung oder sonst erkennbare Ursache von selbst wieder verschwunden. Dagegen war ihre Bekämpfung in Massachusetts nicht besonders erfolgreich. Namentlich bewährte sich Walölseife nicht immer. Eine Mischung von Seifen-Petroleum-Emulsion mit Carbolsäure that schon bessere Dienste.

Icerya purchasi Mask. ist jene bekannte australische Schildlaus, die in Californien an Citrus-Culturen so grossen Schaden that, die später nach den Azoren, schliesslich selbst nach Portugal gelangte, und mit der man ganz unnöthiger Weise auch dem deutschen Obstbau Bange gemacht hat. In Portugal (18. 30—35) hat sie sich namentlich am Tajo festgesetzt; in Lissabon ist kaum ein öffentlicher oder privater Garten frei von ihr; an 32 anderen Orten war sie nachgewiesen. Da beschloss Alfredo Carlos Le Cocq aus Californien Vedalia (Novius) cardinalis, eine Coccinellide, die dort mit grösstem Erfolge gegen diese Schildlaus aus Australien eingeführt ist,

schicken zu lassen. Aus 6 glücklich in Lissabon angelangten Exemplaren dieses Käfers wurden innerhalb von 4 Monaten viele Tausend Stück gezogen. Zuerst in Zuchtkästen gehalten, wurden diese dann in die inficirten Gärten vertheilt, in mehreren Hunderten von einzelnen Stationen, wo sie sich bald zu Millionen vermehrten und viele Gärten und Obstanlagen, die schon fast ganz von der Schildlaus ruinirt waren, von ihr befreit haben. Die Käfer und ihre Larven fressen weniger die alten Läuse, als die noch im Eiersack befindlichen Eier und Junge, daher man diese Eiersäcke, in denen sich namentlich die Larven mit Vorliebe verbergen, nicht zerstören darf. Der Nutzen dieser Käfer ist bereits so gross, dass Le Cocq empfahl, nicht mehr die Bekämpfungsmittel gegen die Schildlaus anzuwenden. Von diesen hatte sich, auch gegen andere Schildläuse, am besten eine Mischung von Schwefelkohlenstoff und Seife bewährt.

Aus diesen Zusammenstellungen ergiebt sich wohl ohne Weiteres die grosse Wichtigkeit, die den Schildläusen im Haushalte der Natur zufällt. Sie zeigen ferner, wie die Natur, sich selbst überlassen, sich in den meisten Fällen auch selbst hilft, allerdings oft erst, nachdem schon beträchtlicher Schaden von den Schildläusen verursacht worden ist. Am grössten wird dieser Schaden natürlich da, wo der Mensch in das Getriebe der Natur eingreift, also bei Culturgewächsen, und ihre Selbststeuerung verhindert. Allerdings wird es ihm, nach einigem Lehrgeld, das er nothwendig bezahlen muss, auch meistens möglich, mit oder ohne Mithülfe der Natur, diese Plage erfolgreich zu bekämpfen. Und je mehr das Studium der Schildläuse gefördert wird, um so leichter wird ihm dies werden. Zu dieser Förderung des Studiums rechne ich aber nicht die unselige Arten-Spalterei und -Schafferei, die namentlich in Amerika um sich gegriffen hat, und die nicht nur auf kleinste Unterschiede der Thiere selbst, sondern sogar auf geringfügige Abweichungen in Form oder Farbe des Schildes hin, seien sie auch nur dem einen Geschlecht eigenthümlich, neue Arten gründet, denen man mit dem schönen Namen: physiologische oder biologische Arten, einige Begründung zu geben sucht. Es ist daher aufs freudigste zu begrüssen, dass endlich aus den amerikanischen Entomologen-Kreisen selbst Einspruch gegen dieses Unwesen erhoben wird. C. L. Marlatt,*) erster Assistent der entomologischen Abtheilung des U. S. Departement of Agriculture, weist in einem sehr lesenswerthen Aufsatze vor Allem darauf hin, dass der Schild der Diaspinen und noch weniger die ihm oft anhängenden Pflanzentheile das Thier selbst darstellen, dass also ersterer nach der Nährpflanze oder dem Sitze des Thieres (alte oder junge Rinde, Blatt u. s. w.) in seinem Aeusseren manchem Wechsel unterworfen sei, ohne dass Letzteres daran Theil nehme. Ebenso können Klima (Trockenheit oder Feuchtigkeit), Hitze, Nahrung, Alter die Farbe des Schildes beeinflussen. — Auch die Dichtigkeit des Vorkommens ist von grosser Wichtigkeit. Die zerstreut an Endzweigen sitzenden San José-Schildläuse sehen äusserlich ganz anders aus als die an altem, stark inficirten Holze zusammengedrängten. Wenn auch der Vergleich des Schildes der Diaspinen mit dem menschlichen Kleide etwas zu weit geht, so muss man dem Verfasser doch Recht geben, wenn er betont, dass die Merkmale für neue Arten u. s. w. nicht in ihrem Schilde, sondern am Thiere selbst zu suchen sind. Aber auch bei diesem ist Vorsicht geboten. Das Alter (die Reife) des Thieres und namentlich auch die individuelle Variation ist zu berücksichtigen. Das zweite Stadium ist oft ebenso gross, als das erwachsene, sieht aber ganz anders aus; die rechte und linke Hälfte des Anal-Endes variiren oft in recht weiten Grenzen,**) wenn auch die wesentlichen Merkmale sich gleich bleiben. Ebenso sind Grössen-Unterschiede, namentlich an Fühlern und Beinen, im Ganzen wie in ihren einzelnen Gliedern, recht häufig, selbst an einem Thiere; u. s. w. Man muss also dem Verfasser durchaus zustimmen, wenn er sagt, dass die Beschreiber von neuen, ungenügend begründeten Arten unsere Kenntniss von dieser Insecten-Gruppe mehr verzögern als fördern. Mögen seine Worte namentlich bei seinen Landsleuten auf guten Boden fallen!

*) C. L. Marlatt, 1899, Some common sources of error in recent work on Coccidae. Science N. F. Vol. 9, No. 233, S. 835–837.

**) Dies kann Referent nicht nur bezüglich der von Marlatt erwähnten Anhängsel des Hinterleibsendes, sondern namentlich auch bezüglich der Anzahl der ventralen Drüsengruppen, die um die Vaginal-Spalte liegen, bestätigen, deren Schwankungen die Ursache mancher nur auf dem Papier stehenden Art sind.

Ueber eine **Vergiftung durch Sauerampfer** berichtet Professor Dr. Hermann Eichhorst in der Deutschen medicinischen Wochenschrift vom 13. VII. 99. — Der Genuss des Sauerampfers, Rumex acetosa, wird wohl allgemein für unschädlich gehalten. Wem das Glück zu Theil geworden ist, sich in seiner Jugend in ungezwungener Weise in der freien Natur herumtummeln zu dürfen, dem wird es nicht unbekannt sein, dass Sauerampfer, frisch von den Wiesen gepflückt, zu den gesuchten Frühlingsleckerbissen munterer Kinderschaaren gehört, und nicht selten kommt es vor, dass sich eine Art Wettkampf darüber entspinnt, wer die grössten Mengen von Sauerampfer zu verschlingen und zu vertragen vermag. Aus meiner eigenen Jugendzeit entsinne ich mich noch, dass wohl dieser oder jener Vielfrass unter meinen Kameraden nach zu reichlichen Mahlzeiten der genannten Art über Magendruck oder gar Uebelkeit klagte, aber zu ernsteren und weiteren Erscheinungen habe ich es niemals kommen sehen.

Auch heute noch besteht die Sitte, mancher Grossstädter wird vielleicht lieber sagen wollen, die Unsitte des Sauerampferessens in der Kinderwelt fort, und Wettessen kommen, wie ich beobachtet habe, auch heute noch immer gar nicht so selten vor.

Der Erwachsene pflegt mit dem Genusse des Sauerampfers vorsichtiger zu sein, immerhin gilt dem in heisser Sonnengluth Dahinwandernden Sauerampfer als eine nicht zu verachtende, durststillende und durch ihren Säuregehalt erquickende Kost, und in vielen Familien gehört die Sauerampfersuppe zu den beliebtesten Kräutersuppen des erwachten Lenzes.

Dem Gedanken, dass der Sauerampfer seinen erquickenden Säuregeschmack einer sehr giftigen Säure, der Klee- oder Oxalsäure, verdankt, pflegt man kaum ernster nachzuhangen, aber jedenfalls muss man die Möglichkeit zugestehen, dass ein übermässiger Genuss von Sauerampfer zur Vergiftung Veranlassung geben könnte, und vielleicht ist es sogar wunderbar, dass derartige Vergiftungen nicht häufig beobachtet werden.

Dass Sauerampfer in zu grossen Mengen nicht ungestraft genossen wird, erfuhr ich vor wenigen Wochen an einem zwölfjährigen Buben, welcher wenige Stunden nach dem Genusse von rohem Sauerampfer an einer acuten hämorrhagischen Nephritis erkrankte und binnen 9 Tagen unter Bewusstlosigkeit und Anfällen von allgemeinen klonischen Muskelkrämpfen zu Grunde ging.

In No. 30 vom 27. VII. 99 der Berliner klinischen Wochenschrift wird von L. Lewin zu der obigen Mittheilung u. a. das Folgende gesagt: Irrthümlich wird hier behauptet, dass in den neuesten Lehrbüchern über Vergiftungen des Sauerampfers überhaupt keine Erwähnung gethan wird. Auf Seite 364 meines Lehrbuches der Toxikologie (1897) habe ich die Sauerampfervergiftung abgehandelt, und vielleicht hätte die Kenntniss dieser Mittheilung, zusammen mit den von Kobert über eine solche geäusserten Bedenken Eichhorst abgehalten, seinen Fall so zu veröffentlichen, wie es geschehen ist.

Die Polygonaceen, zu denen der Sauerampfer gehört, sind, soweit dies bekannt wurde, in toxikologischer Beziehung eine der harmlosesten Pflanzenfamilien, die es überhaupt giebt. Der grösste Theil ihrer Gattungen und Arten dient als Nahrungs- resp. Genussmittel.

Essbar sind: Im Tribus Eriogoneae: Eriogonumarten. Unter den Eupolygoneae werden Calliogonumarten zu kühlenden Getränken verwerthet, die Blätter oder jungen Schösse von Polygonumarten, z. B. von Polygonum molle, Polygonum polystachum und Polygonum glabrum wegen ihres säuerlichen Geschmackes gegessen, und Fagopyrum, der Buchweizen, ist ein Nahrungsmittel. Ebenso enthält der Tribus Coccolobeae: Mühlenbeckia- und Coccolobaarten, die gegessen werden. Am stärksten tritt eine solche Verwendung im Tribus Rumiceae hervor. Denn Rhabarberarten werden auch in Europa genossen, die Blätter von Oxyriaarten, z. B. Oxyria dygina sind wegen ihres sauren Geschmackes in Indien beliebt, und die uns hier besonders interessirenden Rumexarten, die Ampfergewächse, werden nicht nur in Europa, sondern auch in Asien, bis hoch hinauf in den Himalaya von der einheimischen Bevölkerung — es gilt dies besonders von Rumex hastatus — wegen ihres sauren Geschmackes roh, oder als Gemüse gegessen.

Medicinisch verwandt werden einige der angegebenen Pflanzenarten für Zwecke, die eine starke Einwirkung nicht erfordern, z. B. als Stomachica, Antiscorbutica, Antisyphilitica.

Nur vereinzelt benutzt man z. B. Coccoloba latifolia als Brechmittel, Polygonum hydropiper als Diureticum, Rumex nepalensis als Abführmittel und Rumex alpinus als Anthelminthicum.

Die wichtigste Frage, inwieweit den Gliedern dieser Pflanzenfamilie Giftwirkungen zukommen, lässt sich nach dem heutigen Stande der Wissenschaft so beantworten, dass eigentlich nur Polygonum hydropiper L. und Polygonum hydropiperoides Michx. als giftig angesprochen werden können. Thierversuche, die mit der letzteren Pflanze angestellt wurden, liessen sie im wesentlichen als ein Gehirngift erkennen.

Von den Ampfergewächsen findet sich bisher in der Litteratur die nackte Angabe, dass die nordamerikanische Rumex verticillatus giftig sei, und von Rumex acetosa, dem Sauerampfer, sind einige angebliche Vergiftungen, darunter auch der neueste Fall von Eichhorst mitgetheilt worden.

Nach thierärztlichen Berichten soll der Sauerampfer ein Gift darstellen:

1. Eine Haferstoppelweide, auf welcher Sauerampfer in grosser Menge wuchs, wurde von 20 Schafen abgeweidet, von denen sieben unter Athmungs- und Herzstörungen, später auch unter Durchfall erkrankten. Von diesen erholten sich fünf, während zwei starben. Magen- und Darmschleimhaut waren bei diesen hyperämisch und ecchymotisch.

2. Von 300 Schafen, die zwei Tage auf einer Roggenstoppelweide Sauerampfer gefressen hatten, verendeten 40 Stück unter den Erscheinungen und dem anatomischen Befunde einer Enteritis.

3. Ein Pferd, das Rumex acetosella, den kleinen Ampfer, mit Samen gefressen hatte, erkrankte nach drei Stunden unter Krämpfen, die alle fünf bis sechs Minuten eintraten. Die Absonderung eines klaren Harns war vermehrt, die Athmung gestört, die Schleimhäute erschienen blass. Die Section ergab Magen- und Darmentzündung.

Auf Grund derartiger Beobachtungen hätte man wissenschaftlich das Recht, sehr grosse Mengen von Rumex acetosa, resp. Rumex acetosella — und zwar der ganzen Pflanze — für giftverdächtig, aber nicht für giftig zu halten. Denn einerseits ist es bei derartigen Vergiftungen, die auf einer Stoppelweide vorkommen, schwer festzustellen, welches die wirkliche Erkrankungsursache darstellt, da ja auf einem solchen Terrain noch vieles Andere, eventuell Giftige wachsen und schon das Vorkommen von viel Brand- und Rostpilzen an den Pflanzen schwere Vergiftungen veranlassen kann, und andererseits war in den beiden ersten Fällen die Zahl der unter den gleichen Futterverhältnissen gewesenen und gesund gebliebenen Thiere eine so unverhältnissmässig grosse, dass Bedenken dadurch erregt werden. Schliesslich aber ist die Symptomatologie im dritten Falle von der in den ersten Fällen geschilderten so durchaus verschieden, dass ohne Zwang eine Parallelisirung nicht möglich ist.

Solange muss die Behauptung, dass der Sauerampfer im Stande sei, einen Complex primärer und secundärer Symptome zu erzeugen, wie sie von Eichhorst geschildert wurden, von der Hand gewiesen werden, als nicht das Thierexperiment mit den verschiedenen Theilen der Pflanze positive Ergebnisse in dieser Beziehung liefert. Ich zweifle sehr an dem Erfolge. Wären die Rumexarten als giftig im toxikologischen Sinne anzusprechen — und alle enthalten Kaliumoxalat, und alle werden in derselben Weise in der Welt roh und als Gemüse genossen — so würden wohl mehr und gewichtige Berichte über Vergiftungen dadurch vorliegen, als die jetzt vorhandenen, die nicht geeignet sind, dieses Nahrungsmittel in Verruf zu bringen.

Die Bildung der edlen Perle in Meleagrina margaritifera. — Der in wissenschaftlicher Mission an die Küste von Niedercalifornien gesandte Léon Diguet hat einen von Belegstücken begleiteten Bericht (Comptes rendus vom 26. Juni) erstattet, der die herrschenden Ansichten über die Entstehung der Perle wesentlich umzuändern bestimmt ist. Darnach ist es ungerechtfertigt, die edle oder orientalische Perle nach ihren Bildungsverhältnissen zusammenzuwerfen mit den durch Ausscheidungen der Manteldrüsen von Mollusken entstandenen Kalk-Concretionen. Bei den Perlmuscheln, wie wahrscheinlich auch bei vielen anderen Mollusken, trifft man vielmehr Concretionen von zweierlei Art, die man bestimmt unterscheiden soll. Die eine von ihnen rührt von einer besonderen Ausscheidung der Mantel-Drüsen her, deren Aufgabe unter gewöhnlichen Verhältnissen die ist, durch Zuführung von Kalk die Ausbesserung und das Wachsthum der Schale zu besorgen; solche Ausscheidung vermag in ihrer Ablagerung auf Fremdkörpern Perlmutter-Niederschläge zu schaffen, die sich unter gewissen Umständen in Gestalt mehr oder weniger regelmässiger und mehr oder minder sphärischer Concretionen darstellen und von den Perlfischern nach ihrer Form Perlmutter-Perlen genannt werden. Diese sind es allein gewesen, deren Entstehung bislang durch zahlreiche Untersuchungen nachgeforscht wurde; aber sie unterscheiden sich durch ihr Aussehen sehr bestimmt von der edlen Perle, besitzen nur einen geringen Grad von deren irisirendem Reflexe, den der Franzose als „orient“ be-

zeichnet, und ihr Glanz stimmt mit dem der Muschelschale überein, die sie geliefert hat; kurz sie sind an der Oberfläche des Thierkörpers entstandene, wenn auch zufällige Gebilde der normalen Lebensthätigkeit.

Demgegenüber ist die edle Perle eine wirklich krankhafte, im Innern des Thierkörpers hervorgerufene Verkalkung, gebildet in einem besonderen Vorgange in einer beliebigen Region des Thieres, jedoch nie im äusseren Theile des Mantels.

Die edle Perle bildet sich nicht im ersten Anlauf, wie die Perlmutter-Perle, sie macht eine Entwickelung durch, während der die Bestandtheile wechseln und einander folgen. Zu Beginn tritt nur ein Hohlraum oder vielmehr ein Bläschen auf, erfüllt von einer Flüssigkeit, deren gelöste organische Substanz sich allmählich verdichtet, darauf eine Zeit lang schleimig und gallertartig wird und vor der Verkalkung sich in einen dem Conchiolin ähnlichen Stoff umwandelt. Nach Vollendung dieser Verdichtung theilt sich die Masse in Folge eines besonderen Mechanismus in eine Reihe mehr oder weniger regelmässiger concentrischer Schichten, wobei zwischen jeder Zone Zwischenräume gelassen werden, die der krystallinische Kalkniederschlag einnehmen soll. Mit der concentrischen Schichtung gleichzeitig erfolgt das Eindringen der Kalklösung, die von den Flüssigkeiten des Organismus geliefert wird. Die Schichtung kann man experimentell hervorrufen durch Eintauchen einer Gallert-Perle, deren Verdichtung noch nicht zu weit fortgeschritten ist, in concentrirten Alkohol; da beobachtet man, wie sich das Sphäroid sogleich nach einer geringen Zusammenziehung in zahlreiche concentrische Schichten theilt und gewissermaassen das Aussehen eines Stärkekorns annimmt; die während der Durchsichtigkeit erkennbaren Schichten bleiben nur solange sichtbar, als die Masse noch nicht opak wird in Folge der vollständigen Wasserentziehung.

Die Verkalkung vollzieht sich schrittweise; zunächst entsteht eine Art von Incrustation oder krystallinischer Masse in den durch den Rückzug der organischen Substanz gelassenen Zwischenräumen; die zu dünnen Blättchen reducirten organischen Schichten liefern den Boden für den Krystallniederschlag, der hierauf wächst, genährt durch die Endosmose-Zufuhr aus mit Kalkverbindungen beladenen Flüssigkeiten des Organismus.

Führt man einen Schnitt mitten durch eine Perle, deren Verkalkung vollständig abgeschlossen ist, so erkennt man, dass sie von mehr oder weniger dünnen und mehr oder minder regelmässig aufeinander lagernden Schichten eines derben, krystallinischen Niederschlages aufgebaut ist, die durch dünne Conchiolinhäute von einander getrennt werden; den Mittelpunkt dieses Schichtensystems nimmt ein mehr oder weniger grosser Hohlraum ein, den oft organische Substanz oder auch einige Kalkkrystalle unvollständig erfüllen; in solchen Hohlräumen haben Philippi und Küchenmeister Organismenreste angetroffen, vermuthlich Reste von Parasiten, die innerhalb des Muschelthier-Organismus die Unordnungen hervorriefen, die den Ausgangspunkt der Perlenbildung lieferten.

Während ihrer ganzen Entwickelung verbleibt die Perle in der Höhlung eingeschlossen, die ihr gewissermaassen als Matrix dient; diese Umhüllung nützt sich aber während des Vorganges der Verkalkung ab und wird zerstört, sodass nach Vollendung der Perlen-Entwickelung nur noch eine schwache Haut zurückbleibt, die das Thier bei geringer Anstrengung zu zerreissen vermag, sodass es leicht die Perle wird hinausstossen können.

Kurz zusammengefasst, ist also die edle Perle nicht, wie man bisher glaubte, eine einfache Perlmutterablagerung, die zufällig von den Drüsensekreten geliefert wird, sondern vielmehr das Erzeugniss einer physiologischen Bethätigung, die zum Zweck hat, einen Parasiten oder die sonstige Ursache eines Reizes aus dem Organismus zu beseitigen. Man kann Belegstücke der verschiedenen Phasen, welche die Perle durchläuft, sammeln, von ihrer Anlage an bis zu ihrer Reife, wenn man aufmerksam den Perlen während der Fischerei-Expeditionen nachforscht. O. L.

Ueber die Entwickelung überzähliger Brustdrüsen bei Schafen hat Graham Bell auf der Halbinsel Neu-Schottland interessante Experimente angestellt; er berichtet darüber in „Science“, und die „Revue scientifique“ 1899, I, bringt S. 757 von dieser Arbeit einen Auszug. Der Versuch begann im Jahre 1890 mit einer Schafheerde, deren Weibchen zu 50 % Zwillinge geboren hatten. Bell untersuchte die Mütter und fand, dass von den Schafen, die Zwillinge geboren hatten, 33 % mehr als 2 Brustdrüsen hatten, während von den übrigen Schafen nur 22 % überzählige Mammaldrüsen aufwiesen. Es schien also zwischen den Zwillingsgeburten und dem Besitz überzähliger Brustdrüsen eine gewisse Beziehung zu bestehen, und Bell versuchte, ob auf dem Wege der Selection eine weitere Entwickelung überzähliger Mammaldrüsen herbeigeführt werden könnte; dabei sollte zugleich festgestellt werden, ob auch die Fruchtbarkeit dieser Schafe zunehmen würde. Die folgende Tabelle zeigt die Zahl der in den Jahren 1890—1899 geborenen Lämmer und die Zahl der Brustdrüsen.

	Lämmer	2 Br.	3 Br.	4 Br.	5 Br.	6 Br.
1890 . . .	71	59	4	8	—	—
1891 . . .	78	38	10	30	-	
1892 . . .	71	29	5	36	1	—
1893 . . .	67	15	7	45	—	—
1894 . . .	22	4	3	15	—	—
1895 . . .	26	—	1	24	1	
1896 . . .	27	—	—	23	3	1
1897 . . .	34	—	1	27	3	3
1898 . . .	37	—	—	26	5	6
1899 . . .	41	—	1	26	6	8

Aus dieser Tabelle ist zu ersehen, dass die Zahl der normalen Lämmer im Verlaufe des Experiments sehr zurückgegangen ist; 1890 wurden 59 Lämmer mit 2 Brustdrüsen geboren, 1894 nur noch 4 und seit 1895 gar keine mehr. Während ferner die Zahl der Lämmer mit 3 Drüsen eine kleine bleibt, ist die der Lämmer mit 5 und 6 Brustdrüsen schon grösser und nimmt stetig zu, bedeutend ist aber die Zahl der Thiere mit 4 Mammaldrüsen. Zur Erklärung der kleineren Zahl der seit 1894 geborenen Lämmer diene die Bemerkung, dass seit diesem Jahr nur noch solche Schafe weiter zur Zucht benutzt wurden, bei denen die überzähligen Brustdrüsen gleich den normalen functionirten. Bis 1895 nahm die Rasse mit 4 Drüsen procentuell am bedeutendsten zu, und jetzt scheinen die Lämmer mit 5 und 6 Mammaldrüsen an Zahl zuzunehmen. Auf den weiteren Fortgang der Untersuchungen darf man gespannt sein. S. Sch.

Ueber den Geruchssinn der Vögel spricht Xavier Raspail in „Bull. Soc. Zool. de France“, t. XXIV, 1899, S. 92—102. Es wird allgemein angenommen und ist auch in vielen zoologischen Lehrbüchern zu lesen, dass bei den Vögeln nur der Gesichtssinn in schärferem Grade ausgebildet ist, während alle übrigen Sinne mehr oder weniger stumpf sind. Dem tritt Raspail entgegen, indem er in seiner Abhandlung an Beispielen nachweist, dass der Geruchssinn der Vögel sogar recht gut ausgebildet ist und z. B. dem der Hunde nicht nachsteht. Die anatomische

Untersuchung lehrt, dass der Vogel einen sehr complicirten Geruchsapparat besitzt; die Nasenlöcher liegen zumeist an der Wurzel des Oberschnabels, das Innere der Nasenhöhle ist mit einem schleimigen Gewebe ausgekleidet. — Es ist sehr schwierig, auf Grund einzelner Beispiele das Geruchsvermögen der Vögel genauer zu bestimmen, da diese Thiere durch ihr scharfes Gesicht und ihr feines Gehör über alles, was in ihrer Nähe vorgeht, orientirt werden. Fasanen und Rebhühnern kann man sich, wie jeder Jäger weiss, nur nähern, wenn man sie gegen den Wind anschleicht, nähert man sich ihnen von der Windseite her, so fliegen sie schon in weiter Entfernung auf. Eine ähnliche Erfahrung machte Raspail im vergangenen Winter mit Holztauben, die sich tagsüber mehrere Male auf einem Kohlfelde niederliessen. Er hatte eine Schiesshütte auf dem Felde errichtet, anfangs gelang es ihm aber nicht, auch nur ein Exemplar erlegen zu können, da der Wind von der Hütte nach den Vögeln hinstrich; erst als er die Hütte am andern Ende des Feldes aufgestellt hatte, konnte er mehrere Tauben schiessen. — In einem Gehölz nahe bei dem Landgut des Verfassers und von demselben nur durch eine etwa 100 Meter breite Ackerfläche getrennt, nisten seit Jahren Fasanen, ohne dass sie je auf der Nahrungssuche nach dem Garten der Besitzung gekommen wären. Nun liess Raspail vor einigen Jahren ein kleines Bassin in seinem Garten anlegen, um den daselbst nistenden Vögeln während des Sommers Gelegenheit zum Trinken zu geben. Seitdem kamen auch die in der Nähe brütenden Fasanen regelmässig nach diesem Bassin, und da nicht gut anzunehmen ist, dass sie das Wasserbecken durch Zufall gefunden hätten, so ist wohl der Schluss berechtigt, dass die Fasanen durch den Geruch auf die günstige Gelegenheit zum Trinken aufmerksam wurden. Um die Sache genau festzustellen, liess Raspail im nächsten Jahre das Bassin längere Zeit hindurch trocken liegen, und während dieser ganzen Zeit liess sich nicht ein einziger Fasan daselbst sehen; nachdem aber das Becken wieder mit Wasser gefüllt war, stellte sich schon am darauffolgenden Morgen der erste Fasan wieder ein. — An einem Futterplatze, der im Winter mitten im dichten Gehölz auf einer kleinen Lichtung unter den Zweigen der umstehenden Bäume angelegt war, stellten sich eines Tages auch fünf Rebhühner ein, die bis dahin noch nicht daselbst bemerkt worden waren. Wie die Fussspuren im Schnee zeigten, waren die Rebhühner vom Felde direct durch das dichte Gebüsch auf die Futterstelle zu gelaufen, waren also unzweifelhaft durch den Geruch nach dem Orte gelockt worden. Dass die Vögel den Futterplatz nicht zufällig gefunden hatten, bewies der Umstand, dass sie in gerader Richtung durch das Gebüsch auf die ausgestreuten Körner zu gelaufen waren; auch waren sie nicht durch den Gesichtssinn nach der Futterstelle geführt worden, indem sie etwa beim Fliegen aus der Höhe die Körner bemerkt hätten, denn in diesem Falle hätten sie sich doch unmittelbar aus der Luft niedergelassen und wären nicht durch den Busch gelaufen. — Im Sommer während der Brutzeit der Singvögel stellt Raspail an verschiedenen Localitäten seiner Besitzung regelmässig Fallen auf, um die umherstreifenden Katzen und auch die Igel, die während der Nacht besonders auf den vom Thau feuchten und deshalb von den Katzen gemiedenen Orten den Eiern und Nestjungen sehr schädlich werden, zu fangen; als Köder benutzt er Schweizerkäse. Als sich eines Tages eine Kohlmeise gefangen hatte, liess er die Fallen immer am frühen Morgen zulegen, damit sich fernerhin nicht wieder solch nützliches Vöglein finge. Im vergangenen Jahre nisteten, ganz wider die Gewohnheit, in der Nähe der Besitzung von Raspail gar keine Meisen, und er war in Folge dessen nicht mehr so vorsichtig, die Fallen am Morgen zu schliessen. Da fand er eines Tages, dass sich doch wieder eine Kohlmeise gefangen hatte. Bekanntlich lieben die Meisen den Käse sehr, und da sich in der ganzen Umgegend kein einziges Meisennest befand, so musste wohl dieses Thier aus weiter Ferne durch den Geruch des Käse angelockt worden sein. — Häufig fand der Verfasser, dass die Saatkrähe, die Elster und die Amsel Löcher in den Boden wühlten und Engerlinge herauszogen; offenbar hatten sie dieselben durch den Geruch wahrgenommen. — Schliesslich erinnert Raspail noch an die allgemein bekannte Thatsache, dass die Turteltaube ihr Gehege sogleich verlässt, wenn die Hand eines Menschen die Eier berührt hat; die Taube kann nur mittelst ihres scharfen Geruches den unendlich feinen Stoff wahrnehmen, der durch die Berührung mit dem Finger der Eischale mitgetheilt wird.

S. Sch.

Die in Griechenland von 1893—1898 beobachteten Erdbeben. Eine Mittheilung von D. Eginitis an die französische Akademie (Comptes rendus I, No. 26), die einen Vorläufer der im 2. Band der Annal. de l'Observ. d'Athènes veröffentlichten Aufzählung darstellt, besagt, dass man in ganz Griechenland während der letzten 6 Jahre 3187 Beben beobachtet hat, im Jahresmittel also 531. Die Zahl würde vermuthlich noch eine beträchtlichere sein, wenn schon anfangs so viele Beobachter mitgewirkt hätten, wie am Schluss der Periode. Trotzdem ist gerade die Zahl der in den letzten Jahren vermerkten Beben geringer, als in den ersten; die Vertheilung auf die einzelnen Jahre ist nämlich folgende:

1893 . .	876 Beben	1896 . .	508 Beben
1894 . .	659 „	1897 . .	237 „
1895 . .	491 „	1898 . .	416 „

Demnach darf man annehmen, dass die seismische Energie periodisch anschwillt und wieder erlahmt; die Jahre 1893 und 1894 scheinen zu einer Periode häufiger und kräftiger Beben gehört zu haben, in der Zante, Theben und Lorris in Griechenland, über dessen Grenzen hinaus Konstantinopel und Sicilien, abgesehen von noch entfernteren Orten, heftig erschüttert wurden. Dieser Theil der Erdkruste, der sehr beträchtliche Dislocationen und geologische Umwandlungen zu erleiden hatte, enthält vermuthlich ein grosses Spaltennetz und scheint steten „Transformationen“ unterworfen zu sein, die sich von Zeit zu Zeit in Erderschütterungen äussern. Doch ist unbekannt, ob das in Mitleidenschaft gezogene Land von einer einzigen Dislocationslinie abhängig ist oder von mehreren; der Erdbebenheerd des Mittelländischen Meeres hält sich eben immer in Regionen, deren geologische Entwickelung nicht bekannt oder bestimmt ist.

Die Erdbeben zeigten sich häufiger in den Monaten März, April, Mai und December; das Monats-Maximum von 395 Beben fällt auf den Mai, das Minimum mit 154 Beben auf den October. Die seismische Energie wächst schrittweise vom Jahresanfang bis zum Monat Mai, darauf sinkt sie bis zum October; auf September und December fallen zwei secundäre Maxima, von denen das letztere scharf zum Ausdruck gelangt. Nach den Jahreszeiten sind die 3187 Erdbeben folgendermaassen vertheilt:

Winter	Frühling	Sommer	Herbst
755	1077	767	588

Demnach fällt das Maximum auf den Frühling, das Minimum auf den Herbst, und die beiden andern Jahreszeiten zeigen keine grossen Unterschiede. Diese Ergebnisse weichen also erheblich von den sonst statistisch ermittelten ab, denen zufolge die Erdbeben in der kalten Jahreszeit

häufiger sind, als in der warmen, und warnt dieser Mangel an Uebereinstimmung vor der Verallgemeinerung der aus beschränktem Gebiete gewonnenen Untersuchungsergebnisse; jede solche Statistik zeigt überdies, dass die für eine Reihe von Jahren ermittelten Maxima und Minima nicht für jedes einzelne Jahr Giltigkeit besitzen und nicht immer auf denselben Monat oder wenigstens dieselbe Jahreszeit fallen.

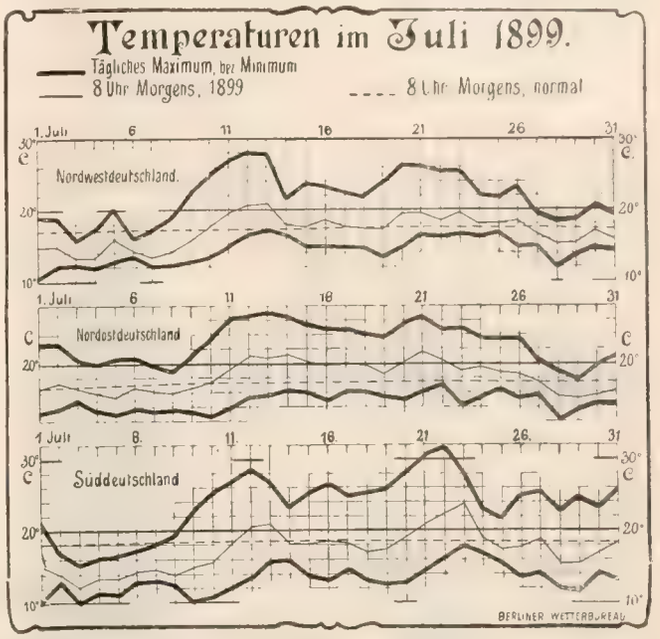
Bei Nacht traten 1833, bei Tage nur 1354 Beben auf; für die Tagesstunden fiel das Maximum (347 Beben) auf die Morgenstunden zwischen 4 und 6 Uhr, das Minimum (176) ebenfalls auf die Morgenstunden, aber von 8—10 Uhr. Diese statistischen Ergebnisse weichen wiederum von früheren ab, wenigstens in Betreff des Stunden-Maximums und Minimums. Von dem schwierig zu erklärenden Ueberwiegen der nächtlichen Beben ist die Wirklichkeit sehr fraglich, denn es kann sehr wohl ein nur scheinbares sein, gegeben durch den Umstand, dass man während der Tagesarbeit für schwache Beben wenig empfindlich ist. Das bleibt mithin noch eine offene Frage.

Auf die Mond-Phasen vertheilt, ergiebt sich das Maximum der Beben für den Vollmond und das Minimum für den Neumond; auch dieses Resultat stimmt nicht mit anderweitig ermittelten überein, insbesondere nicht mit der Folgerung von A. Perrey, wonach eine innige Verbindung zwischen den Mond-Syzygien und der grössten Häufigkeit der Erdbeben bestehen soll deshalb, weil diese durch die von der Anziehungskraft des Mondes auf das Erdinnere hervorgerufene Fluthwelle entständen. Demnach müsste also auch auf den Neumond ein Maximum fallen, das Minimum dagegen auf ein Mondviertel. Abgesehen von der grossen Unwahrscheinlichkeit, die (nach Eginitis) aus mehreren, auf Theorie und Beobachtungen beruhenden Gründen dieser Hypothese anhafte, sei der Zahlenunterschied der auf die beiden Syzygien (1636 Beben) und der auf die Quadraturen (1532) fallenden Beben zu gering, um ihn theoretisch verwerthen zu können. (Diese Erklärung scheint dem Berichterstatter von besonderer Wichtigkeit deshalb, weil der Begründer der griechischen Erdbebenbeobachtungen, J. Schmidt, in seinen 1875 erschienenen werthvollen „Studien über Erdbeben“ sich nicht ungünstig über die Fluthwellen-Erdbebentheorie aussprach und seine Autorität der von allen anderen Seiten abfällig beurtheilten Hypothese zugute kam.)

Auch zu der Stellung des Mondes auf seiner Bahn zeigt die Häufigkeit der Erdbeben keine Beziehungen. Die Zahl der Beben im Perigäum weicht nicht erheblich von der im Apogäum ab; jene beträgt 558, diese 603; übrigens fällt in 3 von den 6 Beobachtungsjahren das Maximum auf das Perigäum und in den 3 anderen auf das Apogäum.

Die Erdbeben waren häufiger im Aphel als im Perihel der Erde, und zwar fast noch einmal so häufig. Es ist schwierig zu bestimmen, dass der Grund hierfür im Abstande unseres Planeten von der Sonne liege; das würde vielmehr eher gehen, wenn das Gegentheil vorläge. Doch ist die Erscheinung, falls sie nicht rein zufällig ist und von einer anderen Ursache bedingt wird, jedenfalls zu einer negativen, dahin gehenden Schlussfolgerung geeignet, dass die Sonnen-Nähe die Erdbebenhäufigkeit nicht begünstigt, dass mithin, in Verbindung mit den über die Beziehungen zum Monde schon mitgetheilten Ergebnissen, die Hypothese von der Fluthwelle des Erdinnern unbegründet ist. O. L.

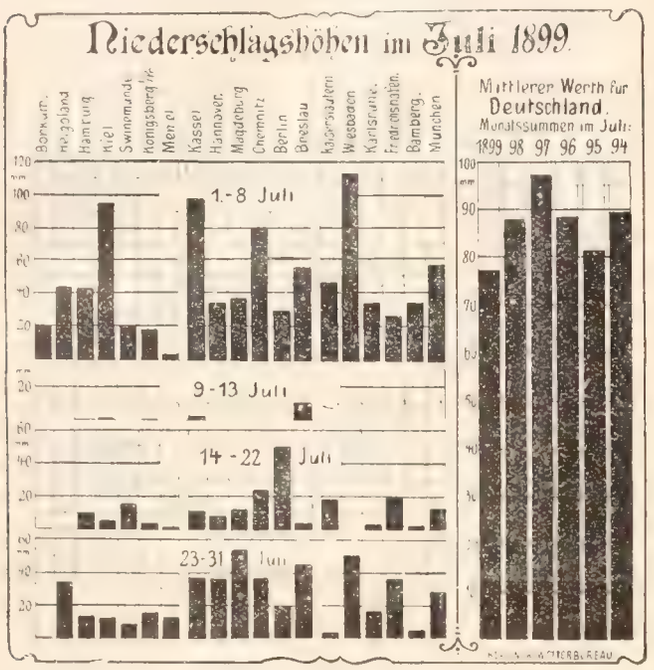
Wetter-Monatsübersicht. (Juli.) — Ein sehr wechselvoller und überaus gewitterreicher Monat war der vergangene Juli. Er begann in ganz Deutschland trübe, regnerisch und für die Jahreszeit verhältnissmässig kühl; aber nach dem 6. trat überall wärmeres Wetter ein, welches, wie aus beistehender Zeichnung ersichtlich ist, beinahe drei Wochen lang, wenn auch mit einzelnen Unterbrechungen, anhielt. In den Tagen um den 12. und um den 22. Juli steigerten sich in West- und Süddeutschland die Temperaturen in höchst unliebsamer Weise; z. B. kamen am 12. zu Karlsruhe 32°, zu Münster 31°, am 22. zu Bamberg 34°, zu Karlsruhe 33, zu Münster, Kassel, Halle, Wiesbaden und Friedrichshafen 32° C. im Schatten vor. Zwar wurde um den 12. Juli die Hitze für das Gefühl durch ziemlich frische Südostwinde ein wenig gemildert, dagegen herrschte seit dem 20. wegen gänzlichen Mangels an Luftbewegung eine um so drückendere Schwüle.



Nordöstlich der Elbe war es etwas weniger heiss als in den übrigen Landestheilen, dafür kühlte es sich dort aber gegen Ende des Monats auch weniger ab, und besonders im östlichen Ostseegebiete blieb es dauernd ziemlich warm. Die Mitteltemperatur des diesjährigen Juli erreichte in Ostdeutschland demgemäss gerade ihre normale Höhe, während sie hinter derselben im Nordwesten wegen des kühlen Monats-Anfanges und Schlusses um mehrere Zehntelgrade, in Süddeutschland sogar um einen vollen Grad zurückblieb. Ebenso hatte der Monat trotz seiner langen heissen Zeit im Ganzen noch etwas weniger Sonnenschein, als dem Juli zukommt. Die Zahl seiner Sonnenscheinstunden, welche sich z. B. in Berlin auf 218 belief, war zwar um ein Drittheil grösser als in den beiden vorangegangenen Jahren, aber kleiner als in den übrigen Julimonaten seit 1892.

Auch die Menge der Niederschläge, welche unsere zweite Zeichnung zur Darstellung bringt, erreichte im Durchschnitte der deutschen Stationen nicht ganz diejenigen hohen Beträge, welche im Juli gemessen zu werden pflegen; ja, man muss sogar bis zum Juli 1892 zurückgehen, um eine kleinere Monatssumme zu erhalten. Denn wenn auch wiederholentlich ungewöhnlich starke Gewitterregen herniedergingen, so beschränkten sich diese doch immer nur auf einzelne Gegenden Deutschlands, neben denen andere selbst an Regenmangel zu leiden hatten.

Nur in der ersten Juliwoche waren die Niederschläge in ganz Deutschland sehr ergiebig; beispielsweise wurden am 1. Juli in Wiesbaden 50, am 3. und 4. zusammen in Kiel 93 Millimeter Regen gemessen. In der Umgebung von Kiel, ebenso wie im Gebiete der oberen Ruhr, im grössten Theile von Schlesien und im Königreich Sachsen traten an verschiedenen Stellen Ueberschwemmungen ein, welche sehr bedeutende Schäden an Feldern und Wiesen verursachten. Im nördlichen und



nordwestlichen Theil der Provinz Posen wurde durch Gewitter mit Wolkenbrüchen und Hagelschlägen die Ernte vieler Dörfer vernichtet.

Nach fünf fast vollständig trockenen Tagen begann am 14. Juli eine neue Reihe heftiger Gewitter, welche diesmal das norddeutsche Binnenland am schwersten betrafen, dagegen die Nordseeküste und Süddeutschland fast ganz verschont liessen. Eine allgemeinere Regenzeit, die bis gegen Schluss des Monats anhielt, trat seit dem 23. Juli ein. Dieselbe wurde durch sehr arge Unwetter und zahlreiche Hagelfälle eingeleitet, die wiederum in vielen Gegenden, jetzt namentlich im Westen, grossen Schaden anrichteten. Auch die Anzahl der Menschenleben, welche den Gewittern dieses Monats zum Opfer fielen, war so gross wie selten. Ganz besonders suchten die Gewitter diesmal auch Berlin und seine Vororte heim, wo durch Blitzschläge drei Personen getödtet und nicht weniger als 43 verletzt wurden.

Obwohl die Luftdruckunterschiede in ganz Europa während des grössten Theiles des Juli nur gering waren, so lassen sich doch verschiedene Zeitabschnitte mit scharf ausgeprägter Vertheilung des Luftdruckes wohl von einander unterscheiden. Am Anfange des Monats zog eine umfangreiche Barometerdepression von den britischen Inseln langsam über die südliche Nordsee nach Norddeutschland. Nachdem sich dieselbe nach Russland entfernt hatte, wurde Mitteleuropa am 9. Juli durch zwei Maxima eingenommen, von denen das eine aus Südwesten, das andere aus Nordosten erschienen war. Gleichzeitig zeigte sich ein flaches Minimum bei Schottland, welches ganz allmählich ostwärts vorrückte und dabei das Maximalgebiet vor sich her schob. Während letzteres sich bis Nordwestrussland zurückzog, folgte ihm ein neues Maximum vom biscayischen Meerbusen, und in den Zwischenraum zwischen beiden Hochdruckgebieten drangen bald von einer auf dem Ocean, bald von einer in Südeuropa lagernden Depression zahlreiche eng begrenzte Theilminima ein, wodurch der häufige Wechsel zwischen Sonnenschein und Gewittern verursacht wurde. Nach mannigfachen Verschiebungen der Gebiete hohen und niedrigen Luftdruckes drang am 26. Juli ein tieferes Minimum nach der skandinavischen Halbinsel vor, welches heftige Weststürme mit sich brachte, die allmählich in eine kühlere, dampfgesättigte Nordwestströmung übergingen. Dr. E. Less.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Herausgeber der „Naturwissenschaftl. Rundschau" Dr. Sklarek zum Professor; die ausserordentlichen Professoren der inneren Medicin bezw. Augenheilkunde in Berlin Geh. Med.-Rath Dr. Hermann Senator und Geh. Med. Rath Dr. August Lucae zu ordentlichen Professoren; Dr. Delagenière zum Professor der chirurgischen Pathologie in Tours.

Berufen wurden: Dr. A. Miethe, Abtheilungsdirector bei der Firma Voigtländer & Sohn in Braunschweig, als Professor für Photographie und Nachfolger Prof. H. W. Vogels an die technische Hochschule Berlin-Charlottenburg; der Director des Alleghany-Observatoriums in Alleghany City Prof. J. E. Keller ans Lick Observatorium als Nachfolger des Professor Holden; der Assistent am Yerkes-Observatorium in Chicago Prof. F. L. O. Wadworth ans Alleghany-Observatorium in Alleghany City; der Privatdocent für Bacteriologie in Breslau Dr. Max Neisser als Mitglied des Instituts für Serumtherapie nach Frankfurt a. M.

Es starben: Der bekannte Münchener Occultist Dr. Carl Frhr. Du Prel; der Professor der organischen und anorganischen Chemie in Rio de Janeiro Dr. Campos da Paz.

Litteratur.

Alfred Biese, Die Philosophie des Metaphorischen. In Grundlinien dargestellt. 1893. (Verlag von Leopold Voss in Hamburg). — Preis 5 M.

Bekanntlich sieht das Kind das Leblose als lebendig an, es personificirt alle Gegenstände und trägt seine Empfindungen in sie hinein. Ebenso die Völker auf ihrer Kindheitsstufe. Die Personificirung der ganzen Natur im Grossen und Kleinen ist für diese Stufe nicht eine blosse phantastische, poetische Ausdrucksweise, sondern ist zunächst die reale Ansicht von den wirklichen Dingen und Vorgängen. Wir nennen dergleichen Ausdrucksformen, wie z. B. der Sturm wüthet, oder die Sonne lacht metaphorische, und wo wir sie namentlich in der Kunst gebrauchen, sind wir uns dessen bewusst, dass wir nur in Bildern oder eben metaphorisch reden. Das Kind aber und Naturvölker nehmen dergleichen auf einer gewissen niederen Bildungsstufe für Wirklichkeiten.

Diese Gedanken führt der Verfasser durch das ganze Buch hindurch aus. Er bespricht und belegt mit vielen Beispielen das Metaphorische in der kindlichen Phantasie, in der Sprache, im Mythos, in der Religion, in der Kunst, der Architektur, Plastik, Malerei, Musik, Poesie und endlich in der Philosophie. Die Arbeit ist in höchstem Maasse lesenswerth und wird Jedem viel Genuss bereiten.

Ein Lebensbild von Philipp Reis, Erfinder des Telephons. Nach Familienpapieren gezeichnet. Verlag der Buchdruckerei Steinhäuser in Homburg v. d. H. (Ohne Autor und Jahreszahl.)

Bei dem ganz gewaltigen Aufschwung, welchen heutzutage die praktische Anwendung des Telephons gefunden hat, wird von Vielen das vorliegende anspruchslos geschriebene Lebensbild des Erfinders dieses jetzt schon jedem Kinde bekannten Apparates gern gelesen werden. Die Biographie ist mit einem guten Porträt von Philipp Reis in Holzschnitt geschmückt.

Ausserordentlicher Professor Dr. **Alfred Fischer, Fixirung, Färbung und Bau des Protoplasmas.** Kritische Untersuchung über Technik und Theorie in der neueren Zellforschung. Mit 1 colorirten Tafel und 21 Text-Abbild. Gustav Fischer in Jena 1899. — Preis 11 Mk.

Das umfangreiche Buch von 362 Seiten wird bei der heutigen, weitgehenden Neigung zur Beschäftigung mit der Zellenlehre als

Handbuch Vielen sehr willkommen sein. Es ist in 3 Theile disponirt: I. Die Fixirung, II. Die Färbung und III. Der Bau des Protoplasmas. Zum Schluss ist eine Litteraturliste gegeben und natürlich ein sorgfältiges Register, wie das bei einem Buche wie dem vorliegenden sehr wichtig ist. Von der vom Verf. geübten Kritik über den Bau des Protoplasmas und Kernes, über die Centralkörper u. s. w. sagt er selbst im Vorwort, es sei ein „enttäuschungsreicher Pfad", den Verf. beschritte; wenn er ihn versuche, so geschähe das, weil er sich überzeugt habe, „dass jeder, der sich mit Zellfragen beschäftigt, auch über die Grundlagen seiner Arbeitsmethoden sich unterrichten müsste und dass eine zusammenhängende Darstellung, die Altes mit Neuem verbindet, wohl von manchem dankbar aufgenommen werden könnte." Ref. wünscht, dass Bücher wie das vorliegende dahin wirken möchten, dass die vielen Blüthen von Hypothesen, die auf dem Gebiet erwachsen sind, sich endlich einmal zu solchen gestalteten, die nun auch Früchte hervorbringen: Es ist psychologisch interessant, dass trotz der wegwerfenden Art, mit der sich die heutigen Naturforscher daran gewöhnt haben, auf die Naturphilosophie eines Oken und Schelling herabzusehen, dennoch auf dem Gebiete der Zellenlehre mit bewunderndem Aufhorchen von Seiten dieser selben Naturforscher Lehren vernommen werden, die auf genau demselben Boden erwachsen sind, wie die Lehren der älteren Naturphilosophen: nämlich demjenigen unzureichender Thatsachen. Die Zellenlehre ist eben ein Gebiet, auf den gegenwärtig ohne Gefahr der Phantasie f r e i e r Lauf gelassen werden darf: sie hat hier die unklarsten Vorstellungen erzeugt und eine Fülle von Termini, die auf jeden, der sich nun einmal über das wirklich Gefundene orientiren möchte, abstossend wirkt. Die Hypothesen und Termini auf dem Gebiet haben bis jetzt nicht fördernd, sondern im Ganzen verwirrend gewirkt. Für Alle, denen wirkliche Erkenntniss wichtiger ist als eingebildete, muss daher ein Werk wie Fischer's Buch, das ruhige und verständige Kritik übt, willkommen sein.

Schulrath und Kgl. Seminar-Director **Dr. M. Krass** und Prof. **H. Landois, Das Mineralreich in Wort und Bild für den Schulunterricht in der Naturgeschichte.** Mit 93 Abbild. 6. verb. Aufl. Herdersche Verlagshandlung in Freiburg im Breisgau 1898. — Preis 1,40 M.

In der vorliegenden Auflage haben die Grundlagen aus der Chemie, die nothwendig sind, um Mineralogie treiben zu können, eine Erweiterung erfahren: chemische Vorkenntnisse sind freilich bei dem Studium des Gegenstandes unerlässlich und zwar je eingehender je besser.

Dr. Michael Geistbeck, Leitfaden der mathematischen und physikalischen Geographie für Mittelschulen und Lehrerbildungs-Anstalten. Mit 77 Figuren. 18., verbesserte und 19. Auflage, mit vielen Illustrationen. Herdersche Verlagsbuchhandlung in Freiburg im Breisgau, 1898. — Preis 1,40 M.

Das Heft (169 Seiten) ist zur Benutzung als Einführung in den Gegenstand zu empfehlen. In Anhängen werden Aufgaben für den Unterricht in der astronomischen Geographie geboten, sowie Verzeichnisse über wichtige Litteratur für den Weiterlernenden sowie über Lehrmittel. Die Litteratur-Liste ist zweckdienlich und sachlich geordnet.

Prof. Dr. M. Fr. Daniëls, Elektricität und Magnetismus. Autorisirte deutsche Bearbeitung von Dr. A. G o c k e l. Universitätsbuchhandlung (B. Veith) in Freiburg (Schweiz) 1899. —

Die Litteratur, welche sich mit der Einführung in die Lehren von der Elektrizität und dem Magnetismus beschäftigt, wird immer umfangreicher, und das ist ja bei der derzeitigen praktischen Wichtigkeit des Gegenstandes begreiflich. Wir besitzen eine grössere Anzahl guter Bücher, die dieses Ziel verfolgen und eine neue Erscheinung auf dem Gebiet wird deshalb leichter als eine Wiederholung vom bereits Vorhandenen in anderer Form aufgefasst. Wir halten es jedoch für vortheilhaft, eine Anzahl guter Lehrbücher über denselben Gegenstand zu besitzen, sofern sie nur ganz selbständige Arbeiten darstellen, wie das vorliegende Werk: der Anfänger, namentlich derjenige, der sich ohne Hilfe eines Lehrers zu unterrichten wünscht, wird eine Auseinandersetzung um so besser verstehen, wenn er sie in verschiedene Worte gekleidet zur Verfügung hat. — Das holländische Original des Daniëls'schen Buches ist 1894 erschienen; dem Fortschritt des Gegenstandes gemäss hat Gockel unter Mitwirkung des Verfassers den Text verändert und erweitert; sodass die deutsche Ausgabe als die 2. Auflage des Werkes anzusehen ist.

Moritz Cantor, Vorlesungen über Geschichte der Mathematik. 2. Bd., 1. Halbband. Von 1200—1550. Mit 93 Text-Figuren. 2. Aufl. Leipzig. B. G. Teubner 1899. — Preis 14 M.

Mit Freuden geben wir von dem Fortgang der 2. Aufl. des schönen und gediegenen Werkes Kunde, das nicht nur für den Mathematiker, sondern in einem weiteren Kreise Interesse finden muss. —

R. Ed. Liesegang, Photographische Chemie. In allgemeinverständlicher Darstellung. Zweite Auflage. Ed. Liesegang's Verlagbuchhandlung. Düsseldorf 1898. — Preis 2,50 M.

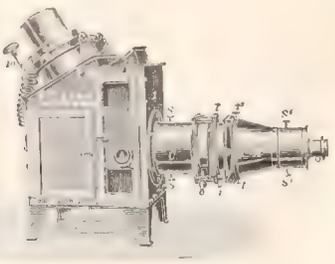
Das Heft ist demjenigen Photographen, der gar keine Kenntnisse aus der Chemie besitzt, wohl zu empfehlen, denn es bemüht sich mit Geschick, dem Photographirenden soweit ein Verständniss der dabei in Betracht kommenden chemischen Vorgänge beizubringen, als ihm in seiner Praxis von Nutzen sein können.

Prof. Dr. Ludwig Brackebusch, Geologische Karte der Provinz Hannover und der angrenzenden Landestheile nebst Angabe der Mineralvorkommen, Mineralquellen, Hüttenanlagen, Cementfabriken, Mineralmühlen etc. etc. Verlag der Hahn'schen Buchhandlung. Hannover und Leipzig 1899. — Preis 8 Mk.

Die übersichtliche und klare Karte erscheint im Maassstab 1 : 500 000, sodass 2 mm der Karte 1 km entsprechen. Die Angaben über die Mineral-Vorkommen durch 30 verschiedene Zeichen, der Mineralquellen (Soolquellen, Säuerlinge, Stahl- und Schwefelquellen, auch die Badeorte sind durch ein besonderes Zeichen vermerkt), ferner der industriellen Etablissements (drei verschiedene Arten) sind — soweit das Ref. prüfen konnte, zuverlässig. Bei der Auswahl der Ortschaften ist vorwiegend auf die in der geologisch-mineralogischen Litteratur erwähnten Namen Rücksicht genommen worden. Zur Unterscheidung der Formationen und geologischen Horizonte und Eruptiv-Gesteine sind 25 verschiedene Darstellungs-Arten der Flächen und Oertlichkeiten, wo diese auftreten, in Verbindung gelangt, dabei ist Kulm, Devon und Silur zusammengezogen worden und das auf einer Karte wie der vorliegenden, die einen Ueberblick geben will, um so mehr mit Recht, als z. B. im Harz die endgültige Unterscheidung dieser Formationen bei der Schwierigkeit des Gegenstandes noch nicht hinreichend durchgeführt werden konnte. Auch Miocän und Oligocän wurden zusammengezogen, Zechstein und Rothliegendes.

Bastian, Adf., Lose Blätter aus Indien. Berlin. — 4 Mark.
Damian, Jos., Seestudien. Wien. — 1 Mark.
Daniel, weil. Insp. Prof. Dr. Herm. Adb., Illustrirtes kleineres Handbuch der Geographie. 3. Aufl. v. **Dr. W. Wolkenhauer.** Leipzig. — 21,60 Mark.
Kässner, Thdr., Geological sketch map of the Kaap gold fields. Hamburg. — 28,70 Mark.
Olbers, Wilh., sein Leben und seine Werke. Berlin. — 4 Mark.
Petersen, Dr. Johs., Geschiebestudien. Hamburg. — 2,40 Mark.
Potonié, H., Die Abstammungs- oder Descendenz-Lehre. Berlin. — 0,80 Mark.
Richter, Prof. Dr. Ed., Neue Ergebnisse und Probleme der Gletscherforschung. Wien. — 0,40 Mark.
Schäfer, Priv.-Doc. Dr. Ernst, Zur Erinnerung an Marco Polo. Hamburg. — 1 Mark.
Schulze, Prof. Frz. Eilh., Amerikanische Hexactinelliden. Jena. 48 Mark.
Wassmann, Erich S. J., Instinct und Intelligenz im Thierreich. Freiburg i./B. — 1,60 Mark.
Weil, Alb. Otto, Zur Kenntniss des Pinakolinnitrimins. Strassburg. — 1,50 Mark.
Weth, Dr. Rud., Ueber eine Verallgemeinerung der Gauss'schen Differentialgleichung. Zürich. — 1,60 Mark.

Inhalt: L. Reh: Neues über amerikanische Schildläuse. — Vergiftung durch Sauerampfer. — Die Bildung der edlen Perle in Meleagrina margaritifera. — Ueber die Entwickelung überzähliger Brustdrüsen bei Schafen. — Ueber den Geruchssinn der Vögel. — Die in Griechenland von 1893—1898 beobachteten Erdbeben. — Wetter-Monatsübersicht. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben. — Litteratur:** Alfred Biese, Die Philosophie des Metaphorischen. — Ein Lebensbild von Philipp Reis, Erfinder des Telephons. — Alfred Fischer, Fixirung, Färbung und Bau des Protoplasmas. — Dr. M. Krass und Prof. H. Landois, Das Mineralreich in Wort und Bild für den Schulunterricht in der Naturgeschichte. — Dr. Michael Geistbeck, Leitfaden der mathematischen und physikalischen Geographie für Mittelschulen und Lehrerbildungs-Anstalten. — Prof. Dr. M. Fr. Daniëls, Elektricität und Magnetismus. — Moritz Cantor, Vorlesungen über Geschichte der Mathematik. — R. Ed. Liesegang, Photographische Chemie. — Prof. Dr. Ludwig Brackebusch, Geologische Karte der Provinz Hannover und der angrenzenden Landestheile. — Liste.



R. Fuess,

Mech.-optische Werkstätte.

Projectionsapparate

für alle Darstellungen und Zwecke.

Reichhaltigster Catalog auf diesem Gebiet.

„Eine zusammenfassende Beschreibung aller meiner optischen Apparate ist in der im Verlag von W. Engelmann in Leipzig erschienenen Schrift: „Die optischen Instrumente der Firma R. Fuess, deren Beschreibung, Justirung und Anwendung von C. Leiss“ gegeben.“

Siehe auch das Inserat in vorletzter Nummer.

Gasmotoren,

Dynamo- und Dampfmaschinen

gebraucht **garantirt** betriebsfähig, in allen Grössen offerirt

Elektromotor

G. m. b. H.

Berlin NW., Schiffbauerdamm 24.

Ferd. Dümmlers Verlagsbh. Berlin.

Kalisalzlager

von

Otto Lang.

18 Seiten mit 4 Abbildungen.

Preis 1 Mark.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben erschienen:

Salomon, Kinderheilstätten an den deutschen Seeküsten in ihrem Kampfe gegen die Tuberkulose. 24 Seiten. gr. 8. Preis 50 Pf

Staudinger, Ethik und Politik. 102 Seiten. gr. 8°. Preis 2,40 Mk.

Weigert, Arbeitsnachweise und Schutz der Arbeitswilligen. 102 Seiten. gr. 8° Preis 2 Mk.

Türk, Der geniale Mensch. 4. Auflage. 412 Seiten. gr. 8°. Geheftet 4,50 Mk., gebunden 5,50 Mk

Penzig, Ernste Antworten auf Kinderfragen. 2. Auflage. 270 Seiten. 8°. Geheftet 2,50 Mk., gebunden 3,00 Mk

Schreiner, Träume. 2. Auflage. 107 S. gr. 8°. Geheftet 1,60 Mk., gebunden 2,40 Mk.

Gebrauchte Gasmotoren Dynamomaschinen. Elektromotoren, Petroleum-, Benzinmotoren, Dampfmaschinen, Werkzeugmaschinen garantirt betriebsfähig zu billigsten Preisen unter coulanten Zahlungsbedingungen.

Phoebus Elektricitäts-Aktien-Gesellschaft.

BERLIN NW., Schiffbauerdamm 23.

Lieferung electrischer Anlagen aller Art. — **Telephon Amt III, 1320.**

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin SW. 12** erscheint und ist durch jede Buchhandlung zu beziehen:

Lehrbuch

der

Pflanzenpalaeontologie

mit besonderer Rücksicht auf die Bedürfnisse des Geologen.

Von

H. Potonié,

Docent der Pflanzenpalaeontologie an der Kgl. Bergakademie zu Berlin.

Mit zahlreichen Abbildungen.

Vollständig in 4 Lieferungen à 2 Mark.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchh. Berlin.

Einführung in die Blütenbiologie

auf historischer Grundlage.

Von **E. Loew,**

Professor am kgl. Realgymn. in Berlin

444 Seiten gr. 8. Pr. 6 M., geb. 7 M.

PATENTBUREAU

Ulrich R. Maerz

Inh. C. Schmidtlein, Ingenieur

Berlin NW., Luisenstr. 22.

Gegründet 1876

Patent-, Marken- u. Musterschutz

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

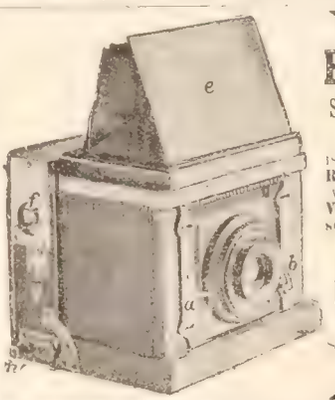
Soeben beginnt zu erscheinen:

Um die Erde in Wort und Bild.

Mehr als **1000 Seiten** gross Octav in prachtvoller Ausstattung — Von **Paul Lindenberg.** — Mit über **600 künstlerischen** Abbildungen.

Das Werk umfaßt 2 Bände und erscheint in **12** achttägigen Lieferungen **zu 30 Pf.** Jede Lieferung enthält 3—4 Bogen von 8 Seiten

— Zu beziehen durch alle Buchhandlungen. —



Photographische **Apparate** u. **Bedarfsartikel.**

Steckelmann's Patent-Klappcamera mit **Spiegel-Reflex „Victoria“**

ist die **einzige Klappcamera**, welche **Spiegel-Reflex** und keine Metall- oder Holzspreizen aufweist hat. Die Camera besitzt **Rouleau-Verschluss** (ev. auch **Goerz-Anschütz-Verschluss**), **umdrehbare** Visirscheibe und lässt sich **eng** zusammenlegen.

Format 9 12 und 12 16 cm.

Max Steckelmann, Berlin B 1,

33 Leipzigerstr., 1 Treppe.

Silberne Medaillen: Berlin 1896, Leipzig 1897.

Carl Zeiss, Optische Werkstaette, **— Jena. —**

Mikroskope für technische Zwecke, sowie für feinste wissenschaftliche Arbeiten.

Neu: **Stereoskopische Mikroskope** nach Greenough, für Präparirzwecke, Hautuntersuchungen etc.; **Special-Modell** für **Augenuntersuchungen.**

Mikrophotographische Apparate.

Projectionsapparate für **durchfallendes** und **auffallendes** Licht

Optische Messinstrumente (Refractometer, Spectroscope, Dilatometer etc.).

Photographische Objective Zeiss-Anastigmate, Planate, Teleobjective).

Neue Doppelfernrohre mit **erhöhter Plastik** (Prismensystem nach Porro).

Astronomische Objective und **astro-optische Instrumente.**

Illustrirte Cataloge gratis und franco.

Genaue Bezeichnung des gewünschten Special-Catalogs erbeten.

Specielle Auskünfte in einschlägigen Fragen werden Interessenten gern ertheilt.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben erschien:

Lehrbuch der Potentialtheorie.

Allgemeine Theorie des Potentials und der Potentialfunktionen im Raume.

Von **Dr. Arthur Korn.**

Privatdozent an der königl. Universität München.

— Mit 94 in den Text gedruckten Figuren. —

27 Bogen gross Octav. Preis 9 Mk., gebunden 10 Mk.

Prospecte gratis und franko durch jede Buchhandlung.

Die Charakteristik der Tonarten.

Historisch, kritisch und statistisch untersucht

vom psycho-physiologischen und musikalischen Standpunkt aus.

Von

Richard Hennig.

136 Seiten Octav. **Preis 2,40 Mark.**

Verantwortlicher Redacteur Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P. B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: G. Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XIV. Band. | Sonntag, den 20. August 1899. | Nr. 34.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5198.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Geistige Einflüsse auf das jugendliche Verbrecherthum.

Von W. D. Morrison.*)

Die geistigen Kräfte und Fähigkeiten können nicht mit derselben Genauigkeit abgeschätzt werden wie die physischen. Die Geisteszustände gehören, weil sie unsichtbar und ungreifbar sind, zu den immateriellen Wirklichkeiten. Sie lassen sich, ungleich den Knochen und Muskeln des Körpers, weder messen noch wägen. Demgemäss gestalten sich auch Vergleichungen geistiger Verhältnisse viel schwieriger. Es fällt uns sehr leicht, die Durchschnittshöhe der menschlichen Körpergrösse zu kennen und zu ermitteln, ob eine bestimmte Klasse von Menschen über den Durchschnitt hinausgeht oder unter ihn sinkt. Dagegen fällt es recht schwer, Durchschnitts-Charaktere und -Intelligenzen festzustellen, und noch schwieriger wird es sein, zu ermitteln, in welchem Maasse ein gegebener Theil der Bevölkerung diesen Durchschnitten entspricht. Daher müssen wir uns bei jeder Untersuchung der geistigen Verfassung der jugendlichen Missethäter mit annähernden Schlüssen begnügen; doch dürfen wir den praktischen Werth der letzteren nicht unterschätzen.

Die Erforschung der geistigen Einflüsse auf das jugendliche Verbrecherthum kann in mehrfacher Weise erfolgen. Die ausserordentliche Innigkeit des Zusammenhangs und der gegenseitigen Beziehungen zwischen Körper und Geist gestattet uns die Erlangung von Ergebnissen hinsichtlich der Geisteszustände als Folgen physischer Begleiterscheinungen. Ferner lassen sich die Geistesverfassungen durch die Prüfung der geistigen Vererbungsverhältnisse aufklären. Da die Geistesverfassung der Kinder sehr oft derjenigen der Eltern gleicht oder ähnelt, wird die Kenntniss der Geistesverfassung der Eltern Licht werfen auf die Kinder. Bringen unsere Forschungen uns die Ueberzeugung bei, dass der Geisteszustand der jugendlichen Missethäter in manchem Belang nicht normal ist, so wird uns die Aufgabe zufallen, die Natur der Abnormitäten zu ermitteln, d. h. wir werden festzustellen haben, worin und wie weit der Geist des jugendlichen Missethäters vom Durchschnittsgeist abweicht.

Was lehrt uns die physische Beschaffenheit der jugendlichen Missethäter bezüglich ihrer geistigen? Die Sterblichkeit der in den Besserungranstalten untergebrachten Kinder ist grösser als die der sonstigen gleichaltrigen Bevölkerung. Wir wissen ferner, dass die jungen Gefängnissträflinge an Natur und Gewicht im Allgemeinen hinter den übrigen Personen gleichen Alters zurückbleiben. Auch steht fest, dass ein sehr hoher Procentsatz (rund ein Drittel) der jugendlichen Sünder, wie ihr frühes Verwaisen zeigt, von recht schwächlichen Eltern stammen. Von welcher Seite immer wir den Gegenstand betrachten, finden wir, dass zahllose junge Deliquenten körperlich schwächer entwickelt und gegen Krankheiten weniger widerstandsfähig sind als der gleichalterige Theil der allgemeinen Bevölkerung. Das heisst: die physische Grundlage des geistigen Lebens ist bei den jugendlichen Gesetzesverletzern eine schlechtere als bei der nichtverbrecherischen Jugend. Geben wir nun ohne Weiteres zu, dass Körperkraft und Geisteskraft einander nicht immer gegenseitig bedingen, auch nicht geistige und physische Schwäche; es giebt viele Beispiele von kräftigen und dennoch charakterlosen oder unintelligenten Personen und ebenso viele von sehr schwächlichen, ja krüppelhaften Leuten, die dabei einen hochentwickelten Geist haben. Wir wollen dies, wie gesagt, gern zugeben; allein in der Mehrheit der Fälle bleibt es immerhin Thatsache, dass leibliche Entartung leicht geistige Entartung erzeugt und

*) Verfasser von „Das Verbrechen und seine Ursachen“, „Jugendliche Missethäter“ etc.

dass beide ungemein häufig Hand in Hand gehen. Kurz, im grossen Ganzen besteht unleugbar ein inniger Zusammenhang zwischen körperlicher und geistiger Entwickelung.

Die Frage, worin diese enge Verbindung besteht, lässt sich beim heutigen Stande der Wissenschaft noch nicht vollständig beantworten. Ob jedem physischen Vorgang ein entsprechender geistiger gegenübersteht und umgekehrt, ist äusserst schwer zu entscheiden. Sollten nun aber diese wechselseitigen Beziehungen auch nicht ganz allgemein giltig sein, so geht ihre Giltigkeit doch jedenfalls genug weit, um die Thatsache zu erhärten, dass, wo die körperlichen Functionen beeinträchtigt sind, gewöhnlich auch die geistigen leiden. Allerdings hängen manche Bestandtheile des Organismus — namentlich das Gehirn und die Nerven — mit den geistigen Vorgängen mehr zusammen als andere. Aber das Nervensystem seinerseits steht in engster Verbindung mit den Organen der Bewegung, der Sinne und der Ernährung; es beeinflusst diese Organe und wird von ihnen beeinflusst. Hieraus folgt, dass ein gesunder Geist nicht bloss vom Nervensystem, sondern von sämmtlichen Organen des Körpers abhängt; mit anderen Worten: der ganze Körper, nicht nur einzelne Theile desselben, bildet den Sitz und die physische Grundlage des Geistes. Deshalb finden wir dort, wo der Leib ungesund, ungenügend entwickelt oder schlecht genährt ist, gewöhnlich ein schwaches, wenig entfaltetes Geistesleben. Da sich nun ein hoher Procentsatz der jugendlichen Verbrecherwelt im Zustand mangelhafter Entwickelung und verringerter Lebenskraft befindet, dürfen wir annehmen, dass etwa ein Drittel der jungen Missethäter an Geisteskraft hinter dem gesunden Durchschnittsstandard zurückbleibt.

Fragen wir nach der Geistesverfassung der Eltern der jugendlichen Sünder, so stehen wir der wohlbekannten Thatsache gegenüber, dass ausserordentlich oft körperliche Eigenschaften sich von den Eltern auf die Kinder vererben. Abgesehen von der allgemeinen äusserlichen Aehnlichkeit. erscheinen häufig ganz besondere Eigenthümlichkeiten, Züge und Idiosynkrasien wieder, und zwar sowohl geistige wie physische. Die geistige Vererbung ist etwas ebenso Unleugbares wie die leibliche; folglich muss die Kenntniss der geistigen Beschaffenheit der Eltern der jugendlichen Missethäter einiges Licht werfen auf die geistige Beschaffenheit dieser Kinder selbst.

Ein gutes Verfahren zur Erforschung der sittlichen Seite des elterlichen Geistes besteht in der Ermittelung der Anzahl von Fällen, in denen die Eltern die einfachsten Elternpflichten vernachlässigen. Diese Vernachlässigung tritt ein, wenn sie Verbrecher sind oder wenn sie ihre Sprösslinge verlassen oder wenn sie dieselben nicht beaufsichtigen. Rund 32 % der im Jahre 1891 den englischen Besserungsschulen (reformatory schools) anvertraut gewesenen jungen Verbrecher stammten gänzlich oder halb von Eltern, die sie verlassen oder ohne Ueberwachung gelassen hatten oder im Gefängniss sassen. Auf Grund der Vererbungsgesetze dürfen wir also annehmen, dass etwa ein Drittel der Insassen der Besserungsschulen mehr oder minder in der Gefahr schwebt, moralischen Stumpfsinn ererbt zu haben. Die Besserungsschulen bieten noch eine andere Gelegenheit dar, die Mangelhaftigkeit des sittlichen Wesens der Eltern zu ergründen: nämlich die Unzulänglichkeit der Schulbildung der Insassen. 17 v. H. der letzteren konnten überhaupt nicht, 70 v. H. nur schlecht lesen und schreiben, d. h. bloss 13 v. H. hatten die üblichen Volksschulkenntnisse. Theilweise ist dieser hohe Bildungsmangel Mängeln in den geistigen Fähigkeiten der Kinder selbst zuzuschreiben, allein eben nur theilweise; der Rest erklärt sich aus Vernachlässigung der Kinder durch die Eltern. Insofern die Unterlassungssünde, die darin liegt, dass man seinen Kindern nicht einmal die Grundzüge der Volksschulbildung sichert, als ein Zeichen sittlichen Tiefstandes gelten kann, zeigt fraglos mindestens die Hälfte der Eltern jugendlicher Missethäter einen sittlichen Tiefstand. Und da nach dem Vererbungsgesetz die sittlichen Mängel der Eltern oft auf die Kinder übergehen, dürfen wir annehmen, dass ein hoher Procentsatz der jugendlichen Verbrecher mit ungenügenden moralischen Trieben zur Welt kommt und dass diese jungen Leute durch diese ihre Mängel, im Verein mit ungünstigen äusseren Verhältnissen, zu Verbrechern geworden sind.

Aus der Untersuchung des geistigen Wesens der Eltern der jugendlichen Missethäter können wir hinsichtlich der Geistesverfassung der letzteren noch eine Lehre ziehen. Ein ziemlich guter Prüfstein des elterlichen Geistes besteht in dem Grade des Erfolges im Meistern der Kinder. Verlieren Eltern die Herrschaft über Kinder vor deren sechzehntem oder gar vierzehntem Lebensjahre so sehr, dass die Kinder Missethäter werden, so beweist das bei den Eltern einen grossen Mangel an Willenskraft und Charakterstärke. Gewöhnlich üben die Eltern auf den Geist, ja, auch auf das Betragen der Kinder einen überwältigenden Einfluss; bei sehr zahlreichen verbrecherischen Kindern jedoch trifft dies keineswegs zu. Viele von den letzteren wohnen zur Zeit ihres Falles bei ihren Eltern; aber diese üben eine so unzulängliche Aufsicht aus, dass jene zu Dieben oder Vagabunden werden können. 44 % der im Jahre 1891 den englischen Besserungsschulen überwiesenen Kinder hatten noch Vater und Mutter gehabt und bei ihnen gewohnt. Nun kommt es ja bisweilen vor, dass selbst die gewissenhaftesten und gebildetsten Eltern es äusserst schwierig finden, einem störrischen Kind beizukommen. Aber das sind ja nur vereinzelte Fälle; die amtlichen Berichte über die Besserungsschulen besagen, dass die Zahl der unverbesserlichen Insassen bloss 7—8 pro Tausend beträgt. In der ungeheuren Mehrheit der Fälle darf man daher die Unfähigkeit der Eltern, die Kinder zu meistern, keineswegs einer unüberwindlichen Unverbesserlichkeit der letzteren zuschreiben, sondern lediglich der Gleichgiltigkeit, Willensträgkeit und Charakterschwäche der Eltern — Eigenschaften, die sehr oft auf die Kinder übergehen. In den Besserungsschulen stehen den unverbesserlichen 7—8 pro Tausend 440 pro Tausend mit zu ihrer Beherrschung unfähigen Eltern gegenüber. Diese Unfähigkeit vererbt sich auf die Kinder in Gestalt der Unfähigkeit, sich selbst zu beherrschen, mit anderen Worten: die Willensschwäche der Eltern erscheint beim Kind als Mangel an Kraft, verbrecherischen Trieben und Anwandlungen zu widerstehen.

Im bisherigen Verlauf unserer Untersuchung haben wir vor Allem gefunden, dass die physische Beschaffenheit ein zwar nicht ganz verlässlicher, aber doch ziemlich guter Maassstab für die Beurtheilung der geistigen ist und dass bei Anlegung dieses Maassstabes rund ein Drittel der kriminellen Jugend sich als unter dem Durchschnitt der Geistesfähigkeiten stehend erweist. Wir haben ferner gesehen, dass die grosse Mehrheit der jungen Missethäter Eltern hat, die entweder geistig oder sittlich ausser Stande waren, die einfachsten Elternpflichten zu erfüllen. Der genaue Grad der Uebertragung dieser geistigen oder sittlichen Unfähigkeit von den Eltern aufs Kind hängt von der schliesslichen Lösung gewisser hochwichtiger Probleme ab, zu denen u. A. auch die Fragen gehören, inwiefern die geistigen Eigenschaften des Kindes das Ergebniss unmittelbarer Vererbung von den Eltern sind und inwiefern sie mittelbar von entfernteren Ver-

wandten herrühren, sowie ob die später erworbenen Vorzüge oder Fehler der Eltern ebenso vererbbar sind wie die angeborenen. Kennen wir also nicht den genauen Grad der Uebertragung menschlicher Eigenschaften, so wissen wir doch, dass die Uebertragung überhaupt stattfindet und mehr oder minder leicht wahrnehmbar ist. Wir wissen, dass thatsächlich die Kinder geistig und sittlich unfähiger Eltern ebenfalls geistig und sittlich unfähig sind. Soweit die geistige Beschaffenheit der jugendlichen Missethäter auf Grund der Vererbungsgesetze und der Psychophysik beurtheilt werden kann, dürfen wir schliessen, dass ein hoher Procentsatz der in Rede stehenden jungen Leute auf keiner nennenswerthen geistigen Stufe steht.

Die geistige Beschaffenheit einer Person hängt also, wie wir gesehen haben, theils von den physischen Grundlagen alles Geisteslebens ab, theils aber von den ererbten Geisteseigenschaften und theils von dem geistigen Milieu, in welchem die Person lebt. Die beiden ersten Punkte — körperliche Minderwerthigkeit und geistige Vererbung — haben wir bereits behandelt; jetzt wollen wir uns dem dritten Punkt zuwenden: der geistigen Umgebung, d. h. dem Einfluss des geistigen Milieus auf die geistige Beschaffenheit der jugendlichen Missethäter.

Vor Allem müssen wir beachten, dass wir mit einer bestimmten geistigen Anlage geboren werden, welche die Grundlage unseres künftigen Wesens bildet. Die wesentlichen Züge dieser Grundlage können niemals gänzlich verschwinden; sie bleiben bis zu unserem Tod bestehen, werden jedoch durch die geistige Umgebung, in welcher wir leben und sie benützen, erheblich abgeändert. In dieser Hinsicht ist, wie in so mancher anderen, eine grosse Aehnlichkeit des geistigen mit dem leiblichen Organismus vorhanden. Die Natur hat uns mit gewissen Merkmalen der Gestalt und der Züge bedacht, von denen wir uns unter keinen Umständen zu trennen vermögen, die aber durch unser Milieu beträchtliche Wandlungen erfahren können. Reift der physische Organismus unter ungesunden Verhältnissen heran — wie schlechte Luft, verunreinigtes Wasser, ungenügende Ernährung etc. — So wird er entarten, wenngleich er ursprünglich nicht minderwerthig war. Und wenn der Geist sich in einer ungesunden geistigen Umgebung entwickeln muss, so wird er naturgemäss auf einer niedrigen Stufe stehen bleiben. Daher müssen wir, wenn wir die Geistesbeschaffenheit des jugendlichen Missethäters annähernd richtig beurtheilen wollen, uns das geistige Milieu ansehen, in welchem er aufwächst.

Die früheste und stärkste Beeinflussung des Kindes geschieht durch die Art, wie sein Familienkreis denkt und empfindet. Zumeist werden von den Kindern die nicht auf sie vererbten geistigen Merkmale der Eltern nachträglich erworben. Die elterlichen Eigenschaften bilden einen grossen Theil der Geistesnahrung des Kindes und fügen sich dessen geistigem Leben ebenso organisch ein, wie sich die leibliche Nahrung dem physischen Leben einfügt. Da nun, wie wir weiter oben gezeigt haben, die Geisteseigenschaften der Eltern der meisten jugendlichen Uebelthäter in geistiger Unfähigkeit und sittlichem Tiefstand bestehen, ist die Umgebung, in der diese Kinder ihre ersten Eindrücke von der Aussenwelt empfangen und ihr Geist sich entfaltet, eine recht ungünstige. Damit ist die Wahrscheinlichkeit gegeben, dass die Kinder die Mängel, Fehler, Laster etc, ihres Milieus annehmen werden. Es kommt ja vor, dass eine vorzügliche Veranlagung die schlechten Einwirkungen der Umgebung überwinden hilft; aber das sind Ausnahmefälle. Wenn wir nun die Geistesverfassung des jungen Sünders nach seinem geistigen Milieu in seiner kritischsten Lebenszeit beurtheilen sollen, müssen wir folgern, dass diese Geistesverfassung, soweit die Charakterbildung in Betracht kommt, keine normale ist.

Worin bestehen die geistigen Anomalien jugendlicher Uebelthäter? Sehr häufig in Mängeln des Intellects oder des Gefühls oder des Willens, recht oft in einer Vereinigung all dieser Mängel; in den letzteren Fällen geht eine geringe Intelligenz Hand in Hand mit Gefühlsstumpfheit und Willensschwäche. Intellectuell abnorme Kinder haben schlechte Wahrnehmungs- und Gedächtnissgaben, sodass sie das Gesetz ebensosehr aus Dummheit wie aus Absichtlichkeit verletzen. Geistig aufgeweckte — oft sogar sehr aufgeweckte — Uebelthäter dagegen fallen nicht selten durch ausserordentlichen Gefühlsmangel auf. Manche dieser Kinder haben sich niemals des veredelnden Einflusses elterlicher Liebe zu erfreuen gehabt, ihre ursprünglich vielleicht normalen Empfindungen sind durch elterliche Roheit und Vernachlässigung abgestorben und hart geworden. Solche Kinder sind sich der Natur eines verbrecherischen Gehabens bewusst, aber sie machen sich nichts daraus. Sie stellen das Hauptcontingent zur Armee der Gewohnheitsverbrecher, und aus ihren Reihen kommen deren gefährlichste Mitglieder. Anderseits leiden viele wirklich gefühlvolle Kinder an Willensschwäche, und ihr Uebelthun ist der Verleitung durch Andere zuzuschreiben. Ueberall, wo eine Gesetzesverletzung von mehreren Kindern begangen wird, finden sich unter diesen auch willensschwache. Willensschwache Kinder bleiben gewöhnlich auch an Intelligenz hinter dem Durchschnitt zurück, sodass es fast ausschliesslich von ihrer Umgebung und ihren Verhältnissen abhängt, ob sie gut oder schlecht werden.

Bei der Erforschung der Geistesbeschaffenheit der jugendlichen Missethäter haben wir stillschweigend auch den Ursprung dieser Beschaffenheit untersucht. Jetzt wollen wir uns mit diesem Gegenstand näher beschäftigen. Der mangelhafte Geisteszustand der jugendlichen Uebelthäter als einer Klasse wurzelt, wie wir gefunden haben, entweder in einer unvollkommenen physischen Grundlage oder in ererbter geistigen Unfähigkeit, oder in den bösen Folgen eines abnormen geistigen Milieus. Bei jedem einzelnen Vergehen spielt eine oder die andere dieser drei Ursachengruppen mit, sehr oft alle drei. Will man den Umfang des jugendlichen Verbrecherthums verringern, so muss man vorerst diese Ursachen verringern. Ihre gänzliche Beseitigung zu erhoffen, wäre vergeblich; wohl aber lassen sich ihnen weit engere Grenzen ziehen als die gegenwärtigen. Die materiellen und sittlichen Lebensbedingungen, aus denen das jugendliche Verbrecherthum hervorgeht, lassen sich in vielen Beziehungen bedeutend verbessern und bieten aufgeklärten, umsichtigen Sozialreformen ein weites Feld erspriesslicher Thätigkeit. Je mehr die Verbesserungsbestrebungen fortschreiten, desto weniger jugendliche Uebelthäter wird es geben; solange man aber den Ursachen nicht zu Leibe rückt, wird das jugendliche Verbrecherthum nicht abnehmen. Bisher hat die Gesellschaft viel zu viel Zeit und Geld an die Vervollkommnung der Repressivmittel — Gefängnisse und Polizei — gewendet, dagegen viel zu wenig gethan für die Blosslegung und Verminderung der Ursachen des Verbrecherthums. Wir wollen keineswegs behaupten, Repressivmittel seien unnütz und in der Culturwelt nicht am Platze. Aber wir müssen davor warnen, von ihnen Ergebnisse zu erwarten, die ausserhalb ihrer Natur liegen; sie können weder Leib noch Geist gesund machen, noch auch die Jugend in eine höhere sittliche Umgebung versetzen. Kurz, sie vermögen nicht die Ursachen des jugendlichen Verbrecherthums zu ändern.

In der Gesundheitspflege handeln wir nach dem Grundsatz, man könne Epidemien nur dadurch loswerden, dass

man die sie verursachenden Zustände beseitigt, also für reines Wasser, gute Kanalisirung etc. sorgt. Die Errichtung von Krankenhäusern wird ganz nützlich sein, sofern in diesen die Leidenden Pflege finden, aber die Wurzel des Uebels kann dadurch nicht berührt werden. Genau das Gleiche gilt vom Verbrechen; nur ein umfassendes System der Socialhygiene wäre im Stande, vorbeugend zu wirken, und das Vorbeugen ist die Hauptsache. Beugen wir vor, so entfällt die Nothwendigkeit von Repressivmaassregeln zum grossen Theil.

Wer sich für die geistigen Lebensverhältnisse der jugendlichen Uebelthäter näher interessirt, sei auf die folgenden Fachwerke verwiesen: „Die Charakterfehler des Kindes“ von Dr. F. Scholz (Leipzig 1891); „Pädagogische Pathologie“ von L. Strümpell (Leipzig 1892); „Minoremi delinquenti, saggio di psicologia criminale“ von L. Ferriani (Mailand 1895); Comptes rendus du 4ième congrès international d'anthropologie criminelle“ (Genf 1896); „The neuroses of development von Dr. Clouston; „Lectures on mental faculty“ von Dr. Warner.

Die Theorien des Färbens von Gespinstfasern.

Eine Zusammenstellung von Dr. H. Buss.

Das Färben bezweckt die Auftragung und Befestigung von Farbstoffen auf den Spinnfasern und ähnlichen Stoffen, und zwar kommen hauptsächlich in Betracht: Baumwolle, Wolle und Seide.

Je nach der Natur der Farbstoffe ist es entweder nothwendig, die Spinnfassern vorher durch eine chemische Behandlung (Beizen) zur Aufnahme des Farbstoffs geeignet zu machen, oder es genügt das einfache Einhängen der Faser in eine warme, wässerige Farbstofflösung.

Man kann deshalb die Farbstoffe willkürlich in zwei grosse Klassen eintheilen:

1. in beizenfärbende,
2. in directfärbende.

Bei den ersteren ist die Art des Vorgangs der Färbung leichter zu verstehen.

Auf den Textilstoffen wird zunächst ein solcher Körper möglichst dauerhaft fixirt, welcher die Eigenschaft hat, sich nachher mit dem zu verwendenden Farbstoff zu verbinden und denselben im unlöslichen Zustande auf der Faser niederzuschlagen. Man nennt diese Operation den Beizprocess und die hierzu verwendeten Salze oder anderen Substanzen (Gerbstoffe, Eiweissstoffe) Beizen.

Die Hauptwirkung der Beizen ist also zweifellos chemischer Natur, die Art und Weise der Anwendung derselben wechselt mit der Natur und dem Zustande des zu färbenden Materials, des angewandten Farbstoffs u. s. w.

Wie ist nun aber der Vorgang bei der directen Färbung zu erklären, wo die Faser den Farbstoff aus dem Farbbad aufsaugt, ihn nach dem Trocknen ohne Anwendung eines Zwischenkörpers festhält und ihn auch bei anhaltendem Waschen mit Wasser nicht mehr abgiebt?

Wie erklären sich ferner die so auffallenden Unterschiede im Verhalten der verschiedenen Faserstoffe gegenüber den Farbstoffen, warum nehmen im Allgemeinen die thierischen Fasern den Farbstoff leichter auf als die pflanzlichen?

Folgender einfacher Färbeversuch möge die Verschiedenheiten der Fasern illustriren.

Man taucht 3 Stücke reiner, weisser Textilstoffe, Wolle, Seide und Baumwolle in eine wässerige, angesäuerte Lösung von Fuchsin, oder Methylviolett u. s. w., hält sie dann in beständiger Bewegung unter allmählicher Erwärmung der Flüssigkeit bis zum Siedepunkte. Nimmt man nun diese drei Stücke wieder heraus und wäscht sie tüchtig mit Wasser, so weisen sie einen auffallenden Unterschied auf: Während die Wolle und Seide beide stark gefärbt sind, so ist die Baumwolle ungefärbt geblieben oder höchstens leicht missfarbig.

Mit vielen anderen Farbstoffen sind genau dieselben Verschiedenheiten zu beobachten.

Die Frage nach der Ursache dieser auffallenden Erscheinung ist bis jetzt noch nicht definitiv gelöst. Mehrere Theorien sind schon darüber aufgestellt worden, doch hat sich noch keine allgemeiner Zustimmung erfreuen können.

Zunächst wurde versucht, den Vorgang des Färbeprocesses auf einen mechanischen Vorgang zurückzuführen. Diese „mechanische Färbetheorie“ ist von Walter Crum aufgestellt und von Persot weiter entwickelt worden.

Dieser fasst die directe Färbung als eine mechanische Adhäsion auf, die einen Uebergang bildet zwischen physikalischer und chemischer Verwandtschaft. Die Molecüle des Farbstoffs sollen das Färbebad allmählich verlassen und sich zwischen die Molecüle der Fasern einlagern, ohne dass eine chemische Bindung zwischen beiden eintrete. Gestützt wird diese Theorie durch den Hinweis auf Analogiefälle, wie z. B. der Thierkohle, welche in hohem Grade die Eigenschaft besitzt, Farbstoffe aus Lösungen in sich aufzunehmen, ohne dieselben nachher wieder abzugeben. Ein zweites Beispiel bietet die Kieselguhr. Nach dem Glühen ist diese ganz weiss und nichts anderes als Kieselsäure in sehr feiner Vertheilung, also mit grosser Oberfläche. Eine chemische Verwandtschaft der Kieselsäure zu Farbstoffen ist nicht denkbar, und dennoch nimmt sie Farbstoffe in sich auf, die sich nicht mehr auswaschen lassen. Etwas anderes als Flächenattraction ist hier ausgeschlossen, warum sollen nun die Fasern nicht ebenfalls mechanische Adhäsion zeigen?

Im Innern von gefärbten Fasern kann man auch in der That oft mikroskopisch die Theilchen des Farbstoffs wahrnehmen und zwar nicht durch und durch, sondern zwischen den Schichten der Fasern, zwischen den Zellwänden (Baumwolle).

Gegen diese mechanische Färbetheorie spricht aber vor allem die Thatsache, dass eben nicht alle, sondern nur gewisse Farbstoffe zu solchen directen Färbungen befähigt sind und dass auch diese sich verschiedenen Fasern gegenüber wieder verschieden verhalten.

Bei der Baumwolle wäre ein solches sich Dazwischenlagern der Farbstofftheile zwischen die einzelnen Fasern noch am leichtesten anzunehmen, da eben die Zellwände in der Baumwolle kein homogenes Ganzes bilden. Bei Wolle und Seide ist jedoch die Structur wieder eine andere, hier ist auch schon eher an eine chemische Verwandtschaft der Faser zu den Farbstoffen zu denken.

Die Anhänger dieser hauptsächlich von Knecht entwickelten „chemischen Theorie des Färbens“ wollen den Vorgang des Färbens auf die Wirkung chemischer Kräfte zurückführen, sie nehmen an, dass der Farbstoff dem Färbebade entzogen werde, weil er mit der Faser eine chemische Verbindung eingehe und dass die animalischen Fasern sich während des Färbeprocesses mit den löslichen Farbstoffen zu einem unlöslichen, gefärbten Producte vereinigen.

Diese chemische Theorie des Färbens begründet Knecht durch folgende Beobachtungen:

1. Kocht man eine Lösung von Fuchsin oder einem andern basischen Farbstoff (vorausgesetzt, dass derselbe als Chlorhydrat existirt) so lange mit Wolle oder Seide aus, bis die Lösung entfärbt ist, bis also aller Farbstoff auf die Faser gegangen ist, so findet man durch Analyse, dass sämmtliche Salzsäure, die vorher an die Farbbase gebunden war, in der Lösung zurückgeblieben ist. Die Farbbase ist vollständig von der Faser aufgenommen worden, aber da dieselbe als solche farblos ist (die Körper der Rosanilingruppe treten gefärbt nur in Form ihrer Salze auf, die freien Basen sind farblos) und die Faser dennoch gefärbt erscheint, so kann man nur annehmen, dass in der Faser eine gefärbte Verbindung der Farbbase mit der Substanz der Faser oder eines Theiles derselben sich gebildet hat.

2. Kocht man gereinigte Wolle in einer farblosen Lösung von Rosanilin, so färbt sich die Wolle intensiv fuchsinfarben. Auch hier muss also ein Salz entstanden sein, d. h. es muss in der Wolle eine Säure sein, die mit dem Rosanilin ein Salz giebt.

Und in der That ist es auch Knecht gelungen, aus der Wolle die sogenannte Lanuginsäure zu isoliren, deren wässerige Lösungen die interessante Eigenschaft besitzen, sämmtliche direct färbende Farbstoffe aus ihren Lösungen als intensiv gefärbte Lacke zu fällen. Ferner finden sich in der Wolle organische Amidosäuren, welche die Eigenschaft besitzen, saure oder basische Stoffe zu binden. Während sich also bei der Wolle die Möglichkeit einer chemischen Reaction zwischen Farbstoff und Faser beweisen lässt, ist an eine chemische Verwandtschaft des Faserstoffs der Baumwolle (Cellulose) zu den Farbstoffen schwer zu denken.

Nach Knecht wird die Baumwolle eben deshalb von den meisten Farbstoffen nicht direct gefärbt, weil sie zu ihnen keine chemische Verwandtschaft besitzt. Man kann aber der Baumwolle ähnliche Eigenschaften wie die der Wolle ertheilen, wenn man einen Zwischenkörper anwendet, der die Körper, welche in der thierischen Faser enthalten sind, ersetzen soll. Hierzu werden z. B. verwendet Eiweiss oder Tannin, Oxyrhicinussäure etc. Ebenso wird die Baumwolle durch gemässigte Oxydation, wobei sich Oxycellulose bildet, für Farbstoffe empfänglich gemacht.

Schliesslich gelang es Vignon und Casella, in Baumwolle Amidogruppen (salzbildende Gruppen) durch Chlorzink-Ammoniak unter Druck einzuführen: Diese „amidirte“ Cellulose lässt sich nun wirklich direct färben wie die Wolle, was sich durch das Eintreten einer chemischen Reaction zwischen Amidocellulose und Farbstoff erklären lässt. —

Allein obschon, wie aus Obigem zu ersehen, viele wichtige Gründe für die Richtigkeit der chemischen Theorie des Färbens sprechen, so bleiben doch auch wieder viele Erscheinungen unerklärt. Ferner sprechen folgende wichtige Thatsachen direct gegen die chemische Färbetheorie:

Mit Fuchsin gefärbte Seide lässt sich mit ziemlich concentrirten Seifelösungen behandeln, ohne dass sie ihren Farbstoff verliert. Man gewinnt daraus den Eindruck, dass Fuchsinseide eine ziemlich stabile Verbindung von Fuchsin und Seide ist, in welcher die beiden Componenten durch eine kräftige chemische Affinität zusammengehalten werden. Allein dieselbe Fuchsinseide, in absoluten Alkohol getaucht, giebt fast augenblicklich ihren gesammten Farbstoffgehalt an die umgebende Flüssigkeit ab, und doch wissen wir, dass zwischen Fuchsin und Alkohol nicht die geringste chemische Affinität besteht.

Ein weiteres Beispiel gegen die chemische Färbetheorie bilden die Farbstoffe, welche sich nicht vollständig aus dem Farbbad ausziehen lassen. Hier geht ein Theil des Farbstoffs auf die Faser, der andere Theil bleibt im Bade, auch durch wiederholtes Einführen frischer Fasern gelingt es nicht, dem Farbbad allen Farbstoff zu entziehen.

Da nun die chemische Theorie die Faser gewissermaassen als Fällungsmittel für den im Farbbad gelösten Farbstoff betrachtet, so ist es auffallend, dass selbst ein grosser Ueberschuss des Fällungsmittels nicht im Stande ist, diesen Farbstoff auszufällen. Wegen der vollständigen Unlöslichkeit der gefärbten Faser in Wasser ist es unmöglich, dass etwa ein Theil der Faser-Farbstoffverbindung in Lösung gehalten wurde.

Diese zuletzt erwähnten Gründe führten Witt zu einer neuen Theorie.

Witt fasst die Vorgänge beim Färben als Lösungserscheinungen auf. Nach ihm sind alle in Wasser löslichen Farbstoffe auch löslich in Fibroin (Seidensubstanz), Keratin (Wollsubstanz) und Cellulose (Baumwolle). Direct färbende Farbstoffe sind solche, welche in der Substanz der betreffenden Faser löslicher sind, als in Wasser und daher von der Faser aus ihren wässerigen Lösungen (dem Farbbad) ausgeschüttelt werden. Es wird demnach ein fester Körper (Farbstoff) von einem andern festen Körper (Faser) gelöst.

An folgenden Beispielen erläutert Witt seine Theorie:

Gefärbte Gläser sind erstarrte Lösungen von Metalloxyden oder Metallsilicaten, ja sogar von regulinischen Metallen in farblosem Glas.

Auch die directen Färbungen sind solche starre Lösungen, nur sind dieselben auf andere Weise zu Stande gekommen, und die Art ihres Zustandekommens ist es eben, welche in ihrer Eigenthümlichkeit verhindert hat, gefärbte Fasern schon früher als starre Lösungen zu betrachten.

Von dieser neuen Lösungstheorie ist die mechanische Theorie weit entfernt. Denn wenn man die gefärbten Fasern als mechanische Zwischenlagerung von Farbstoff und Fasermolecülen betrachtet, so müssten die gefärbten Fasern auch die Farbe des *festen* Farbstoffs, und nicht die des *gelösten* zeigen. Somit müssten z. B. Fuchsinfärbungen nicht roth, sondern metallglänzend grün sein, ebenso müssten die meisten mit Anilinfarben hergestellten Färbungen nicht blau, sondern kupferroth metallglänzend sein. —

Eine „mechanische“ Färbung wäre z. B. das Küpenblau, daher zeigt dieses noch bei genügender Tiefe den Kupferschimmer des festen Indigos.

Ueberzeugend lässt sich der Unterschied zwischen einer mechanischen Zwischenlagerung der Farbstoffmolecüle in die der Fasermolecüle und einer festen Lösung an folgendem Beispiel nachweisen: Wenn man Rhodamin in einer alkoholischen Lösung, welche bekanntlich sehr stark fluorescirt, auf eine Glasplatte streicht und den Alkohol verdunsten lässt, so erhält man eine sehr dünne Schicht von festem Rhodamin, welche im durchfallenden Lichte bläulich-roth ist, aber auffallender Weise nicht fluorescirt, während dies sonst alle Rhodaminlösungen thun. Löst man nun Rhodamin in einer alkoholischen Schellacklösung, so erhält man einen sehr stark fluorescirenden Lack. Wenn dieser nun eintrocknet, so erzeugt er eine rohe Schicht, welche so lange fluorescirt, als auch der Lack weich ist, d. h. so lange er Spuren von Alkohol enthält. Sobald aber aller Alkohol, also alles Lösungsmittel verdunstet ist, so verliert auch die rohe Lackschicht ihre Fluorescenz, das Rhodamin befindet sich dann in fester Form in molecularer Vertheilung neben dem Schellack-

harz und zeigt dann nur die Farbe des festen Rhodamins in dünner Schicht, nicht aber die nur den Rhodaminlösungen zukommende Fluorescenz. Auf der Seidenfaser aber fluorescirt Rhodamin, es ist aber derselben nicht mechanisch beigemengt wie im Schellack, sondern es ist in ihr gelöst, genau so, wie in Alkohol oder in Wasser.

Ferner erklärt die „mechanische Theorie“ nicht, weshalb nicht alle Farbstoffe zu directen Färbungen geeignet sind, während bei Annahme der Lösungstheorie der Hinweis darauf genügt, dass eben alle löslichen Substanzen verschiedene Löslichkeit in verschiedenen Lösungsmitteln besitzen.

Man kann nach Witt den Vorgang beim Färben mit dem Ausschütteln eines in wässeriger Lösung befindlichen Körpers, z. B. Resorcin, durch Aether vergleichen. Durch das Schütteln wird der Aether in feine Kügelchen vertheilt, die in der Flüssigkeit herumschwimmen. Da aber das Resorcin in Aether viel löslicher ist, als in Wasser, so wandert es aus letzterem in ersteren hinüber. Genau dasselbe vollzieht sich beim Herumziehen einer gewissen Menge Seide z. B. in einer wässerigen Fuchsinlösung. Die nöthige feine Vertheilung ist hier durch die Form der Faser selbst gegeben, indem die Faser der Flüssigkeit erlaubt, durch ihre Molecularinterstitien zu circuliren.

Bei Annahme dieser Lösungstheorie begreift man auch sofort die Nothwendigkeit des langen Herumziehens der Faser im Farbbade, ferner das unvollständige Ausziehen gewisser Farbbäder, weil bei letzteren schliesslich ein Punkt eintreten wird, wobei ebenso viele Farbstoffmolecüle aus dem Wasser in die Faser als auch umgekehrt wandern. Die chemische Natur der Substanzen, aus denen sich die Fasern aufbauen, kommt also bei den directen Färbungen nur insofern in Betracht, als sie ihr Lösungsvermögen für den betreffenden Farbstoff beeinflusst. Das Fibroin der Seide hat deshalb die grösste Affinität für Farbstoffe, weil es eben die meisten Farbstoffe leichter löst als Wasser, das Lösungsvermögen des Keratins der Wolle steht etwas niedriger, die Cellulose der Baumwolle besitzt nur für wenige Farbstoffe ein Lösungsvermögen, welches grösser ist als das des Wassers.

Bei Farbstoffen, die in Cellulose nur ganz wenig mehr löslich sind als in Wasser, wird z. B. die Verringerung der Wasserlöslichkeit durch Zusatz von Kochsalz künstlich beschleunigt. (Bei Stilbenfarbstoffen.)

Die dickwandige Leinenfaser färbt sich deshalb viel schwerer als die Baumwolle, weil letztere die Cellulose in viel feinerer Vertheilung dem Farbbade darbieten kann und daher das Ausschütteln begünstigt.

Auch die Beizenfärbungen glaubt Witt auf Lösungserscheinungen zurückführen zu können, welche sich aber in erster Linie zwischen Faser und Beize abspielen. Ist einmal die Beize von der Faser gelöst, so hat sie nachher dem Lösungsvorgange insofern zu Hilfe zu kommen, indem sie den in die Faser hineinwandernden Farbstoff niederschlägt und festhält, so dass schliesslich aller Farbstoff doch bei der Faser verbleibt.

Gegen diese Theorie von Witt, den Färbeprocess als Lösungserscheinungen zu betrachten, spricht erstens einmal der Umstand, dass er den Vorgang bei der Thierkohle und Kieselguhr nicht zu erklären weiss.

Ferner ist seine Definition einer Lösung unklar, indem er eine Lösung als ein Gemisch von vielen chemischen Verbindungen zwischen gelöstem Körper und Lösungsmittel in fortwährenden wechselnden molecularen Verhältnissen ansieht. Bisher sah man eine Lösung entweder als rein physikalische oder als rein chemische Erscheinung an, nach obiger Definition ist es weder das eine noch das andere.

Auch könnte man die Frage aufwerfen, weshalb sich die Farbstoffe in der Faser mit anderer Farbe auflösen als im Wasser (Rosanilin). Doch kann dies schliesslich ohne Annahme einer chemischen Reaction ebenso gut möglich sein als der analoge Fall, dass eine wässerige braune Jodlösung von Chloroform violett ausgeschüttelt wird, oder dass Ueberchromsäure nur in ätherischer Lösung himmelblau ist.

Es fehlt also nicht an Analogien, wenn auch die Gründe hierfür bis jetzt noch räthselhaft sind.

In neuerer Zeit tritt die „Capillarchemie“ immer mehr in den Vordergrund, und man ist deshalb geneigt, den Färbeprocess auf Vorgänge zurückzuführen, wie sie in den Poren der Thierkohle, Kieselguhr etc. stattfinden.

Es scheinen in solchen kleinen Räumen Reactionen vor sich zu gehen, welche sich im Grossen nur schwer oder gar nicht beobachten lassen. Es möge hier auch an das feste Anhaften von Magnesium-Ammoniumphosphat-Niederschlag und vieler anderer Niederschläge und Farbstoffe an die Glaswandungen der Gefässe erinnert werden, welche Vorgänge auf einen Uebergang von physikalischen in chemische Anziehungskräfte hindeuten.

Durch den Hinweis auf diese Vorgänge, für welche man bis jetzt auch noch keine definitive Erklärung gefunden hat, ist zwar das Problem der Erklärung des Farbeprocesses auch nicht gelöst, doch ist man mit den heutigen Anschauungen, die im Laufe dieser Abhandlung entwickelt wurden, der Wahrheit jedenfalls ebenso nahe, wie bei anderen chemischen Vorgängen.

Flechsig, Prof. Dr. Paul, **Neue Untersuchungen über die Markbildung in den menschlichen Grosshirnlappen.** Neurol. Centralbl. 1898, No. 21. — In Verfolg seiner Untersuchungen der Markentwickelung der Rinde, welche eine grössere Anzahl verschiedener Entwickelung angehörender Kindergehirne umfassen, unterscheidet Verfasser anstatt der anfänglich von ihm angenommenen 9 Gehirncentren (5 Sinnes- und 4 Associationscentren) gegenwärtig 40 „entwickelungsgeschichtliche Rindenfelder“. Die Gesetze, auf welche sich diese Eintheilung stützt, sind in Kürze folgende. Gleichwerthige Fasern umkleiden sich annähernd zu derselben Zeit mit einer Markscheide, mit Ausnahme der später als die Stammfasern sich entwickelnden Kollateralen, sodass die functionelle Bedeutung solcher Fasern, welche sich zu verschiedenen Zeiten mit Markscheiden umgeben, als verschieden anzusehen ist. Diese Gesetzmässigkeit in der Entwickelung zeigt sich am deutlichsten an Frühgeburten, die relativ lange am Leben erhalten blieben; bei ihnen tritt der anatomische Charakter der einzelnen Faserzüge besser hervor als bei reifen, todtgeborenen Kindern. Vorzeitige Function wirkt beschleunigend auf die Entwickelung der Sinnesleitungen ein, weniger auf diejenige der Associationssysteme. Die ersten Faserzüge, welche sich im Grosshirnlappen bilden, entstehen $2^1/_2$ bis 3 Monate vor der normalen Geburt, und zwar sind dies die „Schleifenstrahlung“ und der Tractus olfactorius, also sensible Bahnen. Ferner geht die Markentwickelung in der Rinde in der Weise vor sich, dass sich von Anfang an ganz bestimmte Stellen entwickeln, während die übrigen Rindenpartien gänzlich der markhaltigen Fasern entbehren. Auf diese Erscheinung der verschiedenen Entwickelungszeit der einzelnen Rindengebiete, die bei der Untersuchung jüngerer Gehirne hervortritt (Verf. unter-

suchte 48 Hemisphären, welche 28 Gehirnen angehörten und vom siebenmonatlichen Fötus bis zum $1^1/_4$ Jahre alten Kinde fast alle Altersstufen umfassten), gründet Verfasser die Annahme seiner 40 entwickelungsgeschichtlichen Rindenfelder; und zwar ist die grosse Anzahl derselben besonders auf die weitere Zerlegung der Associationscentren sowie auf die Entdeckung zweier weiterer Sinnesfelder zurückzuführen.

Nach der Zeit der Entwickelung werden die Felder in folgende drei Gruppen eingetheilt, welche jedoch in einander übergehen, so dass sie in Wirklichkeit eine Reihe bilden: Primordialgebiete, welche sich schon vor der Reife regelmässig entwickeln (Rindenfeld 1—8), Intermediärgebiete, deren Markentwickelung bis 1 Monat nach völliger Reife der Frucht beginnt (die Rindenfelder 9—32) und Terminalgebiete, die nach dieser Zeit zur Markbildung gelangen (die Rindenfelder 33—40). Von diesen 40 Rindenfeldern entsprechen die Primordialgebiete sämmtlich den Sinnescentren der früheren Eintheilung des Verfassers, die Terminalgebiete ausschliesslich den Centralgebieten der früheren Associationscentren. Die intermediären Gebiete endlich vertheilen sich sowohl auf Sinnes- als auch auf Associationscentren. Was die dieser Eintheilung zu Grunde liegende Entwickelung der Markbildung anbelangt, so beginnt dieselbe in den Terminalgebieten $4^1/_2$ bis 4 Monate später als in den Primordialgebieten, welche schon Markscheiden besitzen, ehe die ersteren eine einzige markhaltige Faser aufweisen. Aus den der F.'schen Abhandlung beigegebenen Figuren, welche ein Gehirn von der äusseren und der inneren, dem Medianschnitte entsprechenden Fläche zeigen, ist die Vertheilung der einzelnen Rindengebiete ersichtlich. Man erkennt, dass ein Theil derselben sich mit einer Anzahl bis jetzt als besondere Functionsfelder bekannter Centren deckt, so z. B. das Feld No. 1 mit der motorischen Zone Charcots, No. 5 mit der Sehsphäre etc. Hinsichtlich der grossen Zahl der Rindenfelder wird darauf hingewiesen, dass die meisten Grenzlinien derselben „als typische fötale Markgrenzen, d. h. als Grenzlinien markhaltiger und zeitweilig markloser Gebiete aufzufassen sind", welche für die Dauer einer gewissen Entwickelungszeit constant sind, und dass ferner die Abgrenzung und damit die Zahl der Felder nicht als endgiltig feststehend anzusehen ist. — Die Sinnessphären gehören also zum Theil den Primordial-, zum Theil den später sich entwickelnden Intermediärgebieten an und werden in primordiale und secundäre eingetheilt. Zu den ersteren werden gerechnet die Centralwindungen (besonders die hintere), die Lippen der Fissura calcarina und die erste Occipitalwindung, der Gyrus uncinatus und die innere Riechwindung, das Ammonshorn, das Subiculum cornu Ammonis, der Gyrus fornicatus und die Querwindungen des Temporallappens. Die acht Terminalgebiete vertheilen sich besonders auf die erste und zweite Stirnwindung, die untere Parietalwindung, die zweite und dritte Temporalwindung und einen Theil des Gyrus fornicatus, also auf Theile, durch welche sich das menschliche Gehirn besonders von den höheren Affen unterscheidet und die besonders die Gestalt des Schädels mitbestimmen. Die zuerst zur Entwickelung gelangenden Intermediärgebiete sind sämmtlich „secundäre" Sinnescentren, die späteren werden als „Randzonen von Sinnescentren" bezeichnet, weil sie immer je einem mit ihnen besonders verbundenen Sinnesfelde anliegen. In den Randzonen werden vereinzelte, meist centrifugale Projectionsfasern beobachtet, jedoch weit seltener, als in den Sinnescentren.

Von besonderem allgemeinen Interesse ist die Beobachtung, welche Verfasser an dem Gypsabgusse des Gehirnes von Helmholtz machte. An demselben tritt besonders die starke Entwickelung derjenigen Windungen hervor, welche die Nummern 33 und 39 tragen und zwischen der ersten Schläfenwindung und dem Gyrus angularis zwei deutliche Windungen erkennen lassen. Auch die Randzone No. 23 der Hörsphäre ist sehr gut entwickelt. (Diese Angaben stehen im Einklange mit der Beobachtung von Hansemann, „Ueber das Gehirn von Hermann von Helmholtz", Zeitschrift für Psych. und Phys. der Sinnesorgane 1899, Bd. XX. Heft 1., nach welchem nicht nur der hintere Abschnitt der ersten Schläfenwindung, also des Hörcentrums, reich gegliedert ist, sondern ganz besonders auch die Gegend zwischen Gyrus supramarginalis und der dritten Occipitalwindung als zwei deutliche Windungen ausgeprägt ist. Ausserdem zeigen nach Hansemann auch die Gyri der Stirnwindungen und der Präcuneus auffallend reiche Gliederung. Ref.) — Hinsichtlich der allmählichen Entwickelung der verschiedenen Fasern eines Feldes werden nach der Zeit des Auftretens markhaltiger Fasersysteme Primär-, Secundär-, Tertiär- etc. Systeme unterschieden. Die ersteren sind entweder Projections- oder Associationsfasern, jedoch bilden sich in keinem Felde beide gleichzeitig. Alle Primärsysteme entstehen ohne Ausnahme von den Stammganglien aus, von welchen sie zur Rinde auswachsen, so dass alle Primärsysteme der Primordialgebiete in Rücksicht auf die Entwickelungsrichtung corticopetale Leitungen sind.

Die entwickelungsgeschichtlichen Rindenfelder zeigen bei verschiedenen Personen im Allgemeinen eine gewisse Constanz hinsichtlich ihrer Vertheilung und Begrenzung; am meisten Abweichungen zeigen die Intermediär- und die Terminalgebiete. Diese individuellen Unterschiede können so weit gehen, dass die Reihenfolge in der Entwickelung einzelner Systeme die umgekehrte Anordnung zeigt, so dass z. B. in einem vom Verfasser beobachteten Falle das Gehirn einer Frühgeburt Markscheiden in der Hörstrahlung und marklose Sehstrahlung aufwies, während bekanntlich in der Regel zuerst die Seh- und später die Hörstrahlung zur Markscheidenentwickelung gelangt. Verfasser glaubt, diese und ähnliche Abweichungen von der Norm auf pathologische Verhältnisse zurückführen zu müssen, die bei der Beurtheilung der Untersuchungsbefunde zu berücksichtigen sind. Jedoch auch der Faserverlauf im Centralorgane zeigt oft starke individuelle Abweichungen, so besonders derjenige der Fussschleife, deren Verlauf auf Grund der neueren Untersuchungen des Verfassers geschildert wird. Im Ganzen werden neun Variationen im Verlaufe der Pyramidenschleifenbahn erwähnt; demnach darf auch das gelegentliche Auftreten von Faserzügen an Stellen der Grosshirnlappen, welche gewöhnlich derselben entbehren, also auch das Auftreten von Stabkranzbündeln in sonst an Projectionsfasern armen Hirnterritorien, nicht überraschen. Auch für das regelmässige Verhältniss der Furchen zu den einzelnen Rindenabschnitten scheint die gesetzmässige Entwickelung der Fasersysteme in sofern von Bedeutung zu sein, als die Bildung derselben in der Rinde zur Entstehung der Windungen den Anlass giebt, so dass der individuellen Verschiedenheit im Faserverlaufe und in der zeitlichen Entwickelung derselben eine Abweichung in der Lage der Windungen entspricht.

Aus der stellenweise recht temperamentvollen Polemik des Verfassers mag nur das an dieser Stelle Interessirende hervorgehoben werden. Hinsichtlich der bekannten Frage, ob die älteren Associationsfelder einen Stabkranz aufweisen oder nicht, wird das Vorhandensein von Projectionsfasern nicht in Abrede genommen, wohl aber das Vorwiegen ganzer Bündel. Die frühere Ansicht des Verfassers wird jetzt dahin präcisirt, dass für die Aufstellung

seiner Associationscentren nicht das Fehlen von Projectionsfasern maassgebend gewesen sei, sondern die Frage, ob in gewissen Feldern die Projectionsfasern den Associationsfasern gegenüber bedeutend an Zahl zurücktreten, dass ferner den Hauptgrund seiner Eintheilung die allgemein giltigen Entwickelungsgesetze der Markscheiden in topisch-chronologischer Hinsicht gebildet haben. Die Fasersysteme der grössten Theile der älteren Associationssysteme entwickeln sich mindestens 3 Monate später als diejenigen der Sinnesgebiete. Die Associationssysteme der Centralwindungen empfangen ihren Stabkranz in acht aufeinanderfolgenden Zeitabschnitten. Da nun Fasersysteme verschiedener Entwickelung nicht dieselbe Function haben dürften und andererseits die Function der Rindengebiete von den Faserverbindungen und deren Herkunft abhängt, so wird hieraus die Berechtigung entnommen, die mit derartig zeitlich verschieden entwickelten Fasersystemen zusammenhängenden Rindenfelder als functionell verschieden von einander abzugrenzen. Andererseits ist ein directer Zusammenhang der Sinnesfelder bis jetzt nirgends nachgewiesen worden; auch das untere Längsbündel, das bis dahin als eine Verbindung des Seh- und Klangbildfeldes galt, hat sich nach den Untersuchungen des Verfassers mit Sicherheit als primäre Sehstrahlung erwiesen. Ebenso ist das Cingulum, wenigstens vorwiegend, ein Projectionssystem. Schliesslich sei hier noch die interessante Thatsache angeführt, dass bei zwei Individuen die linke Hörstrahlung des Schläfenlappens ungefähr doppelt so stark erschien als diejenige der rechten Seite. Dieser auffällige Gegensatz dürfte mit der Lage des Wortklangbildfeldes auf der linken Hirnhemisphäre der Rechtshänder in ursächlichem Zusammenhange stehen. Dafür spricht auch die Beobachtung, dass eine derartige Asymmetrie der Sehstrahlung nicht beobachtet wurde. Wegener.

Eine Galle an Quercus sessiliflora, Fig. 1, die bisher noch nicht bekannt war, hat H. Rübsaamen entdeckt. Sie wird durch Poecilia nivea Han., Fig. 2, erzeugt. Schon 1895 hat der Genannte dieselbe bei Berlin gefunden, der auch damals den Schmetterling daraus gezogen hat. Neuerdings ist sie von R. auch in der Tucheler Heide in Westpreussen constatirt worden, wie im 19. amtlichen Bericht über die Verwaltung der naturhistorischen, archaeologischen und ethnologischen Sammlungen des West-

Fig. 2.

Durch Poecilia nivea Han. verursachte Anschwellung der Zweigspitze von Quercus sessiliflora Sm. Aus der Tucheler Heide. $^3/_4$ der natürl. Grösse.

preussischen Provinzial-Museums für 1898 (Danzig 1899) mitgetheilt wird. Die von uns gebotenen schönen Figuren sind von Hr. Rübsaamen gezeichnet worden und dem genannten Bericht entnommen worden. Wir verdanken die Clichés der Liebenswürdigkeit des Directors des Museums zu Danzig Herrn Prof. Conwentz.

Fig. 1.

Poecilia nivea Han. aus der Tucheler Heide. Verursacht an Quercus sessiliflora Sm. Gallenbildungen (Fig. 2). $^{10}/_1$ der natürl. Grösse.

Ueber den Ursprung der Elektricität in der Atmosphäre hat der Pariser Gelehrte Pellat der Französichen Physikalischen Gesellschaft eine wichtige Mittheilung gemacht. Man hatte schon vor einiger Zeit beobachtet, dass der Wasserdampf, der infolge der Verdunstung dem Erdboden entsteigt, der Atmosphäre eine ziemlich bedeutende Menge von Elekricität zuführt. Indessen war diese Wahrnehmung bisher noch in Unsicherheit geblieben, da es nicht gelang, einen Beweis durch das Experiment zu liefern. Dies ist jetzt dem Physiker Pellat gesungen. Er hat zwei flache Schalen aus Messing benutzt, deren Metall er mit Elektricität lud und isolirte, die Elektricitätsmenge jedes dieser Gefässe konnte durch einen Elektrometer ständig gemessen werden. Das eine dieser Geräthe wurde mit Wasser gefüllt, das andere blieb leer, und so

wurden beide $1^1/_2$ Stunden lang bei gewöhnlicher Temperatur in Ruhe belassen. Am Ende dieses Zeitraumes stellte sich heraus, dass die mit Wasser gefüllte Schale den grössten Teil ihrer elektrischen Ladung verloren hatte, während die andere ihre Elektricität bis auf eine kaum merkbare Einbusse behalten hatte. Diese Thatsache kann nicht anders erklärt werden, als durch die Annahme, dass der Wasserdampf, der aus der gefüllten Schale verdunstete, die Elektricität mit sich nahm. Dadurch wird der Schluss nahe gelegt, dass auch der von der Erdoberfläche aufsteigende Wasserdampf sich der dem Erdkörper anhaftenden Elektricität bemächtigt und sie der Atmosphäre mittheilt. Ein weiterer Beweis für die Richtigkeit dieses Satzes ist darin zu sehen, dass der elektrische Zustand der Erde während der wärmsten Stunden des Tages am schwächsten ist, weil dann eben die Verdunstung der in der Erde enthaltenen Feuchtigkeit am stärksten ist. Da der Ursprung der atmosphärischen Elektricität seit Jahren eine der meist umstrittenen physikalischen und meteorologischen Fragen bildet, so ist der von Pellat gelieferte Beitrag von besonderer Wichtigkeit. Uebrigens machte der Gelehrte noch darauf aufmerksam, dass der aus Schornsteinen in die Luft entsandte Rauch ebenfalls ein ansehnlicher Elektricitätsträger ist, und zwar ist der Rauch gewöhnlich mit negativer Elektricität geladen. (Central-Ztg. f. Optik und Mechanik.)

Die experimentelle Darstellung von Kugelblitzen ist mit Hilfe sehr hochgespannter elektrischer Ströme zuerst 1878 Planté, später 1896 Righi geglückt. Doch waren diese Versuche nur Anfänge und vermochten über das Wesen der räthselhaften Erscheinung nur wenig aufzuklären. Neuerdings sind nun durch Stéphane Leduc einige werthvolle weitere Experimente angestellt und in der Pariser Akademie der Wissenschaften am 3. Juli bekannt gemacht worden (vgl. Comptes rendus, tome CXXIX, S 37).

Leduc brachte zwei sehr feine, blankpolirte Metallspitzen in Verbindung mit den Polen einer Holtz'schen Maschine und stellte sie senkrecht auf die empfindliche Seite einer photographischen Platte, welche auf einem Metallblech auflag. Die Entfernung beider Spitzen betrug 5—10 cm. Unter dem Einfluss des elektrischen Stromes bildet sich alsdann am positiven Pol eine Aureole, während sich am negativen Pol eine leuchtende Kugel entwickelt, welche immer grösser wird, bis sie sich endlich vom Pol ablöst, worauf dieser sofort vollständig nichtleuchtend wird.

Die Kugel strebt nun den positiven Pol zu erreichen, doch ist ihre Fortbewegung eine derart langsame, dass sie den Weg von wenigen Centimetern erst nach 1 bis 4 Minuten zurückgelegt hat. Sie macht Umwege, hält zuweilen vollständig an und zerplatzt nicht selten in eine grössere Anzahl kleiner Kugeln, deren jede alsdann selbstständig ihren Weg zum positiven Pol fortsetzt. Sobald das Phänomen am positiven Pol angelangt ist, erlischt auf der Stelle jeglicher Lichteffect, und es ist, als ob zwischen den beiden Polen eine metallische Verbindung existirte.

Auf der photographischen Platte lassen sich nach Beendigung des Versuchs alle einzelnen Phasen im Gange des „Kugelblitzes“ deutlich erkennen und verfolgen.

Damit scheint thatsächlich ein bedeutsamer Schritt zur Klärung des Kugelblitz-Phänomens gethan zu sein: das ungemein langsame Fortschreiten der Kugel sowie das häufige Zerplatzen in kleinere Kugeln sind gerade charakteristische Merkmale der Kugelblitze. Aber die Analogie mit den Erscheinungen der freien Natur geht noch weiter:

Es giebt eine seltnere, sehr eigenartige Form von Blitzen, die sogenannten Perlschnur- oder Kettenblitze, auch rosenkranzförmige Blitze genannt (Plantés „éclairs en chapelet“). Das Eigenartige der Erscheinung besteht bei diesen darin, dass ein gewöhnlicher Zickzack-Linienblitz nicht plötzlich und sofort verlischt, wie es in der Regel der Fall ist, sondern in zahllose, kleine Kügelchen aufgelöst wird, welche perlschnurartig die Bahn des Blitzes kennzeichnen und allmählich verglimmen.*)

Genau dieselbe Erscheinung konnte auch Leduc im Experiment beobachten: Wenn er während des Fortschreitens des Feuerballes Schwefelpulver auf die Platte streute, so bildeten sich in der von dem Kugelblitz bereits zurückgelegten Bahn zahllose, kleine Lichtperlen.

Durch dieses Experiment dürfte vor allem der bereits vermuthete Zusammenhang zwischen Kugel- und Perlschnurblitzen mit Sicherheit nachgewiesen sein. — H.

Die Beziehungen der chemischen Constitution zum Geschmack hat Dr. W. Sternberg am 9. December 1898 in einer Sitzung der „Physiologischen Gesellschaft“ zu Berlin dargelegt. Um das noch sehr wenig behandelte Thema anzubahnen, betrachtet St. nur die beiden „reinsten Geschmäcke“: Süss und Bitter, wobei er die Intensität des Geschmacks, um Fehler zu vermeiden, ausser Acht lässt. Die Resultate der Arbeit sind in aller Kürze die Folgenden:

Organische Verbindungen. In der aliphatischen Reihe rufen OH = und NH_2 = Radikale süssen Geschmack hervor, während durch den Phenolrest C_6H_5 ein bitterer Geschmack bedingt wird. So ist z. B.

$$\begin{array}{l} CH_3 \\ | \\ CH(OH) \\ | \\ CH(OH) \\ | \\ CH_2(OH) \end{array} \quad = \text{süss, jedoch} \quad \begin{array}{l} C_6H_5 \\ | \\ CH(OH) \\ | \\ CH(OH) \\ | \\ CH_2(OH) \end{array} \quad = \text{Phenylglycerin} = \text{bitter.}$$

etc.

Bei den Benzolderivaten schmecken unter den Dioxybenzolen die Körper der Para- und Meta-Stellung (Hydrochinon und Resorcin) süss, während das die Ortho-Stellung aufweisende Brenzcatechin bitter schmeckt. Ebenso verhält es sich mit den Trioxybenzolen.

Anorganische Stoffe. Bei diesen wird die Art des Geschmacks bestimmt durch die Stellung im „periodischen System“. Die Elemente der Mendelejeff'schen Gruppen I, II, VI, VII gehören der „amaragenen Zone“ an, dagegen diejenigen der Mittelgruppen III, IV und V, deren Oxyde sowohl als Säuren wie als Basen auftreten, der „dulcigenen“. Eine Ausnahme macht nur das der zweiten Gruppe angehörende Beryll, das zu den süssen Elementen zu zählen ist.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Es habilitirte sich: Dr. Robert Stollé in Heidelberg für Chemie.

Es starb: Der Profeseor für Zoologie und Anatomie am Landwirthschaftlichen Institut der Universität Loewen Alphonse de Marbaix.

*) Näheres hierüber vgl. in einem Aufsatz des Ref. über seltene Blitzerscheinungen in der Naturw. Wochenschr. vom 10. Februar 1895 (Band X, Nr. 6). Ergänzend ist diesem Aufsatz nachzutragen, dass die Perlschnurblitze doch nicht gar so überaus selten vorzukommen scheinen, wie ich damals vermuthete, denn seit jener Zeit sind mir schon wieder eine grössere Reihe ähnlicher Fälle bekannt geworden.

Litteratur.

Troels-Lund, Himmelsbild und Weltanschauung im Wandel der Zeiten. Autorisirte, vom Verf. durchgesehene Uebersetzung von Leo Bloch. B. G. Teubner in Leipzig. 1899. — Preis geb. 5 Mk.

Anscheinend stellt sich der Verfasser nur die Aufgabe, zu bestimmen, in welcher Beleuchtung das Leben sich den Generationen des 16. Jahrhunderts in Skandinavien zeigte — daher der Titel des Originals: „Lebensbeleuchtung". Auf diese scheinbar enge Frage giebt es in der That aber eine weit umfassendere Antwort, sodass das Buch gleichsam seine Form sprengt und zu einer Geschichte des menschlichen Denkens vom Morgen der Zeiten bis heute wird.

Verfasser will den treibenden Gedanken in der bisherigen Entwickelung des menschlichen Geistes aufzeigen. Die Fragen, welche nach Troels-Lund immer von dem Menschengeschlecht zu beantworten versucht worden sind, sind dieselben, welche das Dasein immer aufs Neue stellt: Was sind Licht und Dunkel, Tag und Nacht, und wie weit ist's von der Erde bis zum Himmel?

Indem uns der Verfasser die ganze Culturentwickelung als entsprossen aus den auf jene Fragen gegebenen Antworten darstellt, stellt er manches von dem bisher Bekannten in ungewohntes und eigenthümliches Licht.

Der Gedankengang des Verfassers ist der folgende. Der Glaube an die Mächte des Dunkels ist nach dem Verfasser der früheste, der sich am unmittelbarsten dem Menschen aufdrängt. Die Entdeckung der Zeit bezeichnet den ersten wichtigen Schritt in der Entwickelung des menschlichen Geistes. Mit ihr erwacht der Glaube an die Götter des Lichtes, der sich bei den einzelnen Völkern in verschiedener Weise gestaltet, die sich nach der Culturstufe des Volkes, insbesondere aber nach der Verschiedenheit der umgebenden Natur bestimmt. Nehmen ja Sonne und Mond, nicht minder die Sterne, im Norden und Süden eine ganz verschiedene Stellung ein.

Als frühestes uns bekanntes Welt- und Himmelsbild erscheint dann das, zugleich bis in die Zeit des Kopernikus herrschende, assyrisch-babylonische. Aber es bildet sich auf seiner Grundlage in seiner Heimath keine tiefere Weltanschauung; die vorgeschrittenen astronomischen Kenntnisse zeitigen nur die Sterndeutung, den Glauben an die Wirkung der Planeten; von ihr aus verbreitet sich die heute noch andauernde Herrschaft der siebentägigen Woche, deren Tage die Namen der Planeten tragen. Eine andere Entwickelung haben die Perser, von einem ähnlichen Weltbild ausgehend, eingeschlagen: in ihrer Naturumgebung im Wechsel der Jahreszeiten zu steter Thätigkeit getrieben, gelangen sie zum Glauben an den Kampf zwischen Licht und Finsterniss, zwischen Gut und Böse, zwischen Gott und Teufel: von hier aus tritt der Teufelsglaube seine Bahn an, sie nach der Eroberung Babylons durch Cyrus mit der Sterndeutung vereinigt fortsetzend.

Nachdem der Verfasser die eigenthümliche Gestaltung der indischen Weltanschauung in dem erschlaffenden, versengenden Klima, in dem zur höchsten Seligkeit Nirwana werden muss, ausgelöscht zu werden, erlöst zu werden von dieser Welt und ihrer Qual, — und die ganz anders geartete, aber nicht minder eigenthümliche chinesische, in der Himmel und Ordnung die höchsten Mächte sind, verfolgt hat und das Eindringen von Sterndeutung und Teufelsglauben in beiden Ländern, führt ihn der Weg zurück zu dem engeren Kreis der Culturvölker des Alterthums und zunächst nach Aegypten. Hier muss wie in der Natur des Landes, die Sonne Allherrscherin bald auch im Glauben werden; es scheint hier nur noch ein Schritt zum Glauben an einen unsichtbaren Gott — er wird auch einmal versucht, aber man scheut schliesslich vor ihm doch wieder zurück. Vielmehr führt die besondere Beschäftigung mit der Sonne zu Speculationen über ihr Verbleiben in der Nacht, über ihre Wiederkehr aus dem Dunkel, den Wandel ihres Wesens, die Götterdreiheit der alten, der neuen Sonne und des Mondes. Besonders eigenartig gestaltet sich dann die Entwickelung bei den Juden. Unter ägyptischem Einfluss gelangen sie, anfangs nicht an die Scholle gebunden, bald wieder von ihr losgerissen, zum Glauben an den einen unsichtbaren Gott, der zugleich Weltgott und Nationalgott ist, und halten ihn fest. Die Sterndeutung findet darum bei ihnen keinen Platz; nur die Siebenzahl dringt überall ein. Keinen Widerstand aber vermögen sie dem Teufelsglauben, mit dem sie in Babylon zusammentreffen, zu leisten — das eigene Grübeln über Gut und Böse, über die Sünde bahnt hier den Weg.

Die Griechen, von der Natur vor Allem zu selbständigen Persönlichkeiten erzogen, gelangen bald zu einem dem Weltbilde des Orients weit überlegenen: sie kommen zur Erkenntniss der Kugelform der Erde — ja vorübergehend zu der der Bewegung der Erde um sich selbst und um die Sonne —, zur Auffassung der Welt als eines Kunstwerkes. Und entsprechend entwickelt sich die griechische Weltanschauung: sie dringt vor zur Erkenntniss eines unsichtbaren Göttlichen, das im Gegensatz zur jüdischen Auffassung aber eins ist mit der Welt, und als Aufgabe des Menschen ergiebt sich für sie, das Leben als Kunstwerk zu gestalten, es zu einem selbständigen Mittelpunkt zu machen. Die beiden Antworten auf die Frage, wie dies zu geschehen habe, werden in der epikureischen und der stoischen Lehre gegeben. Als sie das griechische Denken hervorgebracht hat, erfolgt durch Alexanders des Grossen Eroberung der damals bekannten Welt der Zusammenstoss und die Mischung mit den orientalischen Anschauungen.

Und so entwickelt Verf. weiter die Weltanschauungen bis zum 16. Jahrhundert und giebt auch Ausblicke auf die Gegenwart und Zukunft.

Wilhelm Waldeyer, Ueber Angaben und Stellung unserer Universitäten seit der Neugründung des Deutschen Reiches. Rede zum Antritt des Rectorates der Kgl. Friedrich-Wilhelms-Universität in Berlin gehalten in der Aula am 15. October 1898. August Hirschwald in Berlin 1898.

Beschäftigt sich namentlich mit dem Gegensatz zwischen technischer Hochschule und Universität, die Manche zu einer Gesammt-Universität vereinigt wissen möchten. W. betont, die Universität habe allen gelehrten Berufen die grundlegende wissenschaftliche Vorbildung zu geben: „in den Wissenschaften das Höchste, was erreicht werden kann; in den praktischen Fächern das, was für die Wissenschaft nothwendig ist, und das, was ihr unmittelbar entquillt." Die Frauen-Frage an der Universität behandelt W. ziemlich eingehend: er redet besonderen Frauen-Universitäten das Wort. Die „University extension" ist der dritte wesentliche Punkt, mit dem sich W. beschäftigt; er hält diese Bewegung für durchaus gesund und werth, möglichst gefördert zu werden. Zum Schluss geht Redner auf das Verhältniss der Universität zum Staate, zu den Volksvertretungen und zur öffentlichen Meinung ein und ergreift die Gelegenheit, Bedenken gegen die eventuell von manchen Stellen aus gewünschte Beschränkung der Selbstverwaltung der Universitäten auszusprechen.

Prof. Dr. K. Schumann, Custos am Kgl. botanischen Museum zu Berlin, **Morphologische Studien.** Leipzig, Wilhelm Engelmann, Heft I mit 6 lithogr. Tafeln. 1892. — Preis 10 M. — Heft II mit 6 Textfiguren. 1899. — Preis 7 M.

Die „morphologischen Studien" sollen theils die Untersuchungen des Verf. über den „Blüthenanschluss" vervollständigen, aber im Wesentlichen als eine „Einleitung zu einer allgemeinen Morphologie der Pflanzen nach inductiver Methode" dienen, die Verf. einmal behandeln zu können hofft. Die gebotenen Abhandlungen beschäftigen sich wesentlich mit entwickelungsgeschichtlichen Problemen, es sind die folgenden: I. Die Blattstellungen in gewundenen Zeilen, II. Morphologie und Entwickelungsgeschichte einzelner Pflanzengruppen (beschäftigt sich mit Adoxa, mit den Fluviales [den Potamogetonaceen, Zannichelliaceen und Najadaceen], den Blüthen von Lilaea subulata), III. „Extraxillation" der Borraginaceen- und Solanaceen-Inflorescenzen, IV. Sprossaufbau und Blüthenentwickelung von Scirpus setaceus, V. Nochmals die Pandanus-Blattstellung, um die es sich wesentlich im Artikel I handelt, und VI. Die Verschiebungen der Organe an wachsenden Sprossen. Mehrere dieser Aufsätze beschäftigen sich mit der Blattstellungstheorie und müssen von demjenigen, der die diesbezügliche Schwendener'sche Lehre kennt und ihre weitere Ausbildung verfolgt, berücksichtigt werden. Aber auch abgesehen von dieser Specialfrage nach den Ursachen der Blattstellungen sind die Beobachtungen Schumann's ganz allgemein, von jedem, der sich mit morphologischen Studien beschäftigt, zu beachten, gleichgültig, ob sich letzterer auf dem Standpunkt Schumann's befindet oder mehr oder minder davon abweicht wie der Referent. Es ist in gewissen Kreisen z. B. eine Art Mode geworden, phylogenetische Betrachtungen über die Achsel anzusehen, und wenn damit nur gesagt sein soll, dass in dieser Beziehung — auch von Gelehrten — sehr viel recht Oberflächliches, Ungenügendes, total Unbefriedigendes geleistet worden ist, so müssen wir dem bedauernd und voll und ganz zustimmen. Schumann geht aber entschieden zu weit, wenn er wiederholt andeutet, dass phylogenetische Betrachtungen für das Verständniss des Aufbaues und der Entwickelung, kurz der Morphologie, so ziemlich unerspriesslich seien. Wo er z. B. die richtige, auch von ihm nachgeprüfte (und dafür muss man ihm bei der Wichtigkeit des Gegenstandes dankbar sein) Thatsache der Entstehung der Antheren und Samenanlagen von Najas aus je einer „axilen Parzelle" betont, sagt er, „ob in den Organen eine congenitale Verschiebung angenommen werden muss oder ob sich die Unterstellung eines apical disponirten Blattes phylogenetisch erspriesslicher erweist, welches man nun auch pseudoterminal nennen mag, das sollen diejenigen unter sich ausmachen, die an solchen Processen ein Interesse haben." Schumann thut also hier, als ob es ziemlich belanglos und gleichgültig für das Verständniss der Entstehung des Pflanzenkörpers wäre, wie man sich Specialfälle phylogenetisch zurechtlegt, während es sich unseres Erachtens

in der Morphologie gerade principiell um die phylogenetische Seite der Disciplin handelt, welche sie zu einer Wissenschaft macht, in der gerade die Verbindung der Einzelthatsachen, deren Kenntniss Schumann so zweckdienlich fördert, auf der Basis einer Grundanschauung das Wesentliche ist. Diese Grundanschauung ist auf dem Gebiete heute gegeben durch die Descendenz-Lehre: entweder man nimmt dieselbe durch die Thatsachen gedrängt, an und sucht nun auch die weiter aufgefundenen Thatsachen mit dieser Grundlage in Verbindung zu setzen, oder man deutet die ersteren besser, zeitgemässer um und schafft eine neue, bessere Grundlage, schafft die Descendenzlehre wieder ab. Bevor das nicht geschehen ist, muss bis auf Weiteres die Descendenzlehre der Ausgangspunkt morphologischer Studien bleiben, sofern man darunter mehr versteht als die blosse lexikographische Aneinanderfügung von organographischen, entwickelungsgeschichtlichen und anatomischen Thatsachen. — H. P.

Wilhelm His, Ueber Zellen- und Syncythienbildung. Studien am Salmonidenkeim. Mit 41 Figuren. B. G. Teubner in Leipzig, 1898. — Preis 4 Mk.

Die Arbeit ist in den Abhandlungen der math.-physischen Classe der Kgl. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften erschienen; sie bildet No. V des XXIV. Bandes.

Verf. beschreibt zunächst seine Beobachtungen über die entwickelungsgeschichtlichen Vorgänge, soweit sie die Zellbildung betreffen, im Keim und Dotter und zwar an Lachs- und Forelleneiern. Besonders interessant ist dabei die „Syncythien"-Bildung. Als Syncythium bezeichnet His „einen Complex untereinander verbundener histologischer Einheiten oder Plasmochoren, die durch Grenzgebiete oder Diasteme deutlich von einander geschieden sind. Syncythien können primäre Bildungen sein, Ergebnisse unvollkommener Trennungsprocesse, oder sie können secundär entstehen durch Randverschmelzung zuvor geschiedener Zellen." Die Arbeit ist eine der wichtigsten der Zellenlehre und zwar also insbesondere zur Kern- und Zellentheilung. Ueber die Bedingungen und Vorgänge bei denselben stellt Verf. 21 allgemeine Erfahrungssätze und Thesen auf, die er begründet.

H. Blücher, Praktische Pilzkunde. Mit 32 farbigen Abbild. nach Aquarellen von Th. Bach (Miniatur-Bibl. No. 200/204. Verlag für Kunst und Wissenschaft Albert Otto Paul in Leipzig. Preis geb. 50 Pfg.

Das fast in der Westentasche unterzubringende Büchlein giebt die wichtigsten essbaren und giftigsten Pilze in gutem Dreifarbendruck wieder und behandelt auch textlich den Standort, das Sammeln, die Zubereitungsarten der Pilze und die Unterscheidungsmerkmale zwischen essbaren und giftigen Arten.

Prof. Dr. Emil Warburg, Lehrbuch der Experimentalphysik für Studirende. Mit 408 Orig.-Abb. im Text. 4. verb. und verm. Aufl. J. C. B. Mohr (Paul Siebeck) Freiburg i. B., Leipzig und Tübingen 1899. — Preis 7 Mk.

Die Anerkenntniss der ausserordentlichen Wichtigkeit physikalischer Kenntnisse für den Naturforscher, für jeden Naturforscher als auch für die Praxis, die deren Verbrauch an gut vorgebildeten Physikern sich gerade in den letzten Jahren gesteigert hat, thut sich auch durch das schnelle Erscheinen neuer Auflagen guter Lehrbücher der Physik kund: die 1. Auflage des vorliegenden Buches erschien erst 1893, die zweite 1895, die dritte 1897. Alle 2 Jahre ist also eine Neu-Auflage nöthig geworden; trotz der Fülle auch anderer guter Bücher des Faches. Das vorliegende Lehrbuch ist uns — wie wir schon bei Gelegenheit der Anzeige früherer Auflagen anzudeuten Gelegenheit hatten — durch seine Klarheit besonders sympathisch. Wir können uns heute bei dem Ruf, den sich das Warburg'sche Lehrbuch verschafft hat, darauf beschränken, die Unterschiede von der 3. Auflage anzugeben. Sie enthält einen neuen Artikel eines über das Thermophor, einen über die Linde'sche Luftverflüssigungs-Maschine, die wir seiner Zeit auch den Lesern der „Naturw. Wochenschr." vorgeführt haben, und einen, welcher vom Cohaerer handelt. Andere Artikel wurden durch Zusätze und Verbesserungen verändert, ferner wurden „die numerischen Daten ein wenig vermehrt, endlich allen Angaben, welche die Atomgewichte betreffen, die neue Atomgewichtstabelle der deutschen chemischen Gesellschaft zu Grunde gelegt."

Ostwald's Classiker der exacten Wissenschaften.

No. 104: C. M. Guldberg und P. Waage, Untersuchungen über die chemischen Affinitäten aus den Jahren 1864, 1867, 1879. Uebersetzt und herausgegeben von R. Abegg. Mit 18 Tafeln. — Preis geb. 3 M.

No. 105: R. J. Camerarius, Ueber das Geschlecht der Pflanzen (De sexu plantarum epistola) 1694. Uebersetzt und herausgegeben von M. Möbius. Mit dem Bildniss von J. Camerarius. — Wilhelm Engelmann in Leipzig 1889. — Preis geb. 1,50 Mk.

Die Geschicklichkeit in der Auswahl der Classiker wird durch die beiden neuesten Bändchen bezeugt, aber nicht nur das allein: auch die Herausgeber und Commentatoren der herausgegebenen Schriften zeigen sich durchweg ihrer oft nicht ganz leichten Aufgabe gewachsen, die nicht selten viel Zeit in Anspruch nimmt.

Handelt es sich in No. 104 um die Bekanntgabe wichtiger Abhandlungen zur Molekularphysik, die noch heute wirkende Bestandtheile der Litteratur sind und trefflich durch die vorliegende Uebersetzung ins Deutsche noch intensivere Einflüsse entfalten werden, so hat die berühmte Abhandlung No. 105 ihren Einfluss bereits weit hinter sich und insofern jetzt nur ein mehr historisches Interesse. Welchem Botaniker, der sich mit Recht so nennen darf, ist wohl die Schrift Kämmerer's nicht bekannt — — d. h. dem Namen nach? Die Einsicht, dass historische Kenntnisse, die so weit gehen, dass die Original-Schriften der grössten Förderer der Naturwissenschaften dem Naturforscher bekannt sein müssen, hat sich, scheint uns, erfreulich gehoben; eine solche Kenntniss könnte — scheint uns — dazu beitragen, sich ein Muster an den Arbeiten der Classiker zu nehmen und die gegenwärtige Litteratur etwas weniger mit reinem Ballast zu versorgen. Werden die Classiker der exacten Wissenschaften dazu beitragen?

Adamkiewicz, Prof. Dr. Alb., Die Kreislaufsstörungen in den Organen des Centralnervensystems. Berlin. — 10 Mark.

Bade, Dr. E., Naturwissenschaftliche Sammlungen. Berlin. — 4 Mark.

Battermann, Observator Dr. H., Resultate aus Beobachtungen von 379 Anhaltssternen und 1640 durch Anschluss bestimmten Sternen, angestellt in den Jahren 1892—1897 am grossen Berliner Meridiankreise. Berlin. — 8 Mark.

Beiche, Ed., Die im Saalkreis und in den angrenzenden Landestheilen wildwachsenden und cultivirten Pflanzen (Phanerogamen). Halle. — 3,50 Mark.

Friese, Heinr., Die Bienen Europa's nach ihren Gattungen, Arten und Varietäten. Innsbruck. — 12 Mark.

Jacky, Dr. Ernst, Untersuchungen über einige schweizerische Rostpilze. Bern. — 0,60 Mark.

Karte des Deutschen Reiches. Abthlg.: Königreich Preussen. 304. Vreden. — 320. Fürstenberg a. d. O. — 381. Arnsberg. — Berlin. — 1,50 Mark.

Korn, Priv.-Doc. Dr. Arth., Lehrbuch der Potentialtheorie. Berlin. — 10 Mark.

Lang, Otto, Kalisalzlager. Berlin. — 1 Mark.

Messtischblätter des preussischen Staates. 1 : 25,000. 927. Bederkesa. — 1107. Holtrop. — 1116. Bremervörde. — 1198. Hesel. — 1291. Worpswede. — 1295. Gr. Sittensen. — 1372. Lilienthal. — 1456 Wittorf. — 1526. Thedinghausen. — 1668 Eystrup. — 1670 Ahlden. — 1736. Barver. — 1738. Siedenburg. — 1739. Liebenau in Hannover. — 1740. Nienburg a. d. Weser. — 1742. Schwarmstedt. — 1743. Thören. — 1807. Lembruch. — 1815. Mellendorf. — 2916. Erndtebrück. — 2977. Freudenberg. — Berlin. — 1 Mark.

Oertel, Dr. Karl Otto, Die Naturschilderung bei den deutschen geographischen Reisebeschreibern des 18. Jahrhunderts. Leipzig. 2 Mark.

Rikli, Dr. M., Der Säckinger-See und seine Flora. Bern 0,60 Mark.

Schenck, Priv.-Doc. Dr. F., Physiologische Charakteristik der Zelle. Würzburg. — 3 Mark.

Schober, Dr. Alfr., Die Anschauungen über den Geotropismus der Pflanzen seit Knight. Hamburg. — 1,50 Mark.

Trouessart, Dr. E. L., Catalogus Mammalium tam viventium quam fossilium. Fasc. VI. (Schluss.) Berlin. — 10 Mark.

Inhalt: W. D. Morrison: Geistige Einflüsse auf das jugendliche Verbrecherthum. — H. Buss: Die Theorien des Färbens von Gespinstfasern. — Neue Untersuchungen über die Markbildung in den menschlichen Grosshirnlappen. — Eine Galle an Quercus sessiliflora. — Ueber den Ursprung der Elektricität in der Atmosphäre. — Die experimentelle Darstellung von Kugelblitzen. — Die Beziehungen der chemischen Constitution zum Geschmack. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Troels-Lund, Himmelsbild und Weltanschauung im Wandel der Zeiten. — Wilhelm Waldeyer, Ueber Aufgaben und Stellung unserer Universitäten seit der Neugründung des Deutschen Reiches. — Prof. Dr. K. Schumann, Morphologische Studien. — Wilhelm His, Ueber Zellen- und Syncythienbildung. — H. Blücher, Praktische Pilzkunde. — Prof. Dr. Emil Warburg, Lehrbuch der Experimentalphysik für Studirende. — Ostwald's Classiker der exacten Wissenschaften. — Liste.

Herdersche Verlagshandlung, Freiburg im Breisgau.

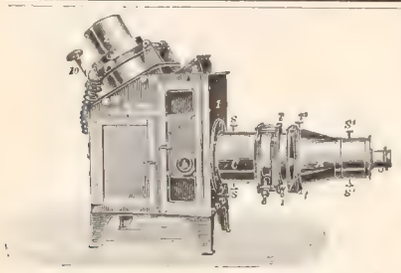
Soeben ist erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Lersch, Dr. B. M., Einleitung in die Chronologie. *Zweite umgearbeitete und stark vermehrte Auflage.* Zwei Teile. gr. 8°. (XVI u. 438 S.) *M.* 9.60.

II. Teil: **Der christliche Kalender, seine Einrichtung, Geschichte und chronologische Verwertung.** (VIII u. 190 S.) *M.* 4.

Vor kurzem ist erschienen:

I. Teil: **Zeitrechnung und Kalenderwesen der Griechen, Römer, Juden, Mohammedaner und anderer Völker, Aera der Christen.** (VIII u. 248 S.) *M.* 5.60.



R. Fuess,

Steglitz bei Berlin.

Mech.-optische Werkstätte.

Projectionsapparate

für alle Darstellungen und Zwecke.

Reichhaltigster Catalog auf diesem Gebiet.

„Eine zusammenfassende Beschreibung aller meiner optischen Apparate ist in der im Verlag von W. Engelmann in Leipzig erschienenen Schrift: „Die optischen Instrumente der Firma R. Fuess, deren Beschreibung, Justirung und Anwendung von C. Leiss" gegeben."

Siehe auch das Inserat in Nummer 31.

Gasmotoren,

Dynamo- und Dampfmaschinen

gebraucht **garantirt** betriebsfähig, in allen Grössen offerirt

Elektromotor

G. m. b. H.

Berlin NW., Schiffbauerdamm 21.

Ferd. Dümmlers Verlagsbh. Berlin.

Kalisalzlager

von

Otto Lang.

48 Seiten mit 4 Abbildungen.

Preis 1 Mark.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Die Charakteristik der Tonarten.

Historisch, kritisch und statistisch untersucht vom psycho-physiologischen und musikalischen Standpunkt aus.

Von

Richard Hennig.

136 Seiten Octav. — **Preis 2,40 Mark.**

Soeben erschien in meinem Verlage:

Der Weltorganismus.

Begründung einer auf astrophysischen Gesetzen beruhenden Vernunftreligion.

Von

C. v. Lassberg-Lanzberg.

76 Seiten. gr. 8. Geheftet Preis 2 Mark.

Leipzig. *Hermann Haacke.*

Dr. Robert Muencke

Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.

Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Gebrauchte Gasmotoren Dynamomaschinen, Elektromotoren, Petroleum-, Benzinmotoren, Dampfmaschinen, Werkzeugmaschinen garantirt betriebsfähig zu billigsten Preisen unter coulanten Zahlungsbedingungen.

Phoebus Elektricitäts-Aktien-Gesellschaft.

BERLIN NW., Schiffbauerdamm 23.

Lieferung electrischer Anlagen aller Art. — **Telephon Amt III, 1320.**

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben erschien:

Lehrbuch der Potentialtheorie.

Allgemeine Theorie des Potentials und der Potentialfunktionen im Raume.

Von **Dr. Arthur Korn.**

Privatdozent an der königl. Universität München.

Mit 94 in den Text gedruckten Figuren.

27 Bogen gross Octav. Preis 9 Mk., gebunden 10 Mk.

Prospecte gratis und franko durch jede Buchhandlung.

Wasserstoff Sauerstoff.

Dr. Th. Elkan, Berlin N., Tegelerstr. 15.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin SW. 12** erscheint und ist durch jede Buchhandlung zu beziehen:

Lehrbuch

der

Pflanzenpalaeontologie

mit besonderer Rücksicht auf die Bedürfnisse des Geologen.

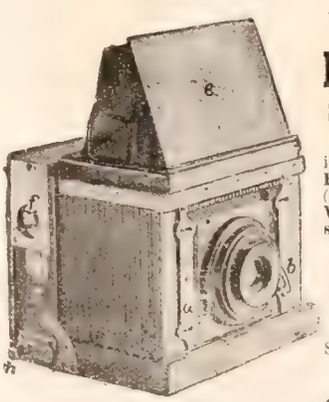
Von

H. Potonié,

Docent der Pflanzenpalaeontologie an der Kgl. Bergakademie zu Berlin.

Mit zahlreichen Abbildungen.

Vollständig in 4 Lieferungen à 2 Mark.



Photographische Apparate u. Bedarfsartikel.

Steckelmann's Patent-Klappcamera

mit **Spiegel-Reflex „Victoria"**

ist die **einzige Klappcamera**, welche **Spiegel-Reflex** und keine Metall- oder Holzspreizen (wackelig) hat. Die Camera besitzt **Rouleau-Verschluss** (ev. auch **Goerz-Anschütz-Verschluss**), **umdrehbare** Visirscheibe und lässt sich **eng** zusammenlegen.

Format 9/12 und 12/16½ cm.

Max Steckelmann, Berlin B 1,

33 Leipzigerstr., 1 Treppe.

Silberne Medaillen: Berlin 1896. Leipzig 1897.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XIV. Band. | Sonntag, den 27. August 1899. | Nr. 35.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5198.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die morphologische Herkunft des pflanzlichen Blattes und der Blattarten.

Ein Gedenkblatt zu Goethe's 150. Geburtstage, 28. Aug. 1749—1899.

Nach einem vor der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin am 18. Juli 1899 gehaltenen Vortrage*) von H. Potonié.

> Man beschäftigt sich . . . viel mit der Abstammung der Pflanzensippen, aber nicht mit der Herleitung der einzelnen Organe und Theile der Pflanzen, und doch muss diese vorausgehen und den Boden für jene bereiten. C. v. Nägeli (Abstammungslehre 1884, S. 462).

Ein Goethe konnte als Naturforscher bei der Betrachtung der Einzelheiten nicht stehen bleiben; ein lexikographisches Wissen ist wohl als einziges Mittel zum Zweck einer Erkenntniss der Zusammenhänge im Weltganzen zu verlangen, vermag aber nur denjenigen für sich allein zu befriedigen, dem die Natur den nicht zu verlöschenden Drang versagt hat, das „Wesentliche" zu suchen: „den ruhenden Pol in der Erscheinungen Flucht".

Diese Eigenart eines echten Forschers bekundet sich ganz besonders in Goethe's morphologischen Studien. Der Terminus „Morphologie" stammt von ihm. In seiner Sammelschrift von 1817 „Zur Morphologie", die auch seinen „Versuch, die Metamorphose der Pflanzen zu erklären" von 1790 in Wiederabdruck enthält, sagt er: „Es hat sich . . . in dem wissenschaftlichen Menschen zu allen Zeiten ein Trieb hervorgethan, die lebendigen Bildungen als solche zu erkennen, ihre äusseren, sichtbaren, greiflichen Theile im Zusammenhange zu erfassen, sie als Andeutungen des Innern aufzunehmen und so das Ganze in der Anschauung gewissermaassen zu beherrschen. — Man findet daher in dem Gange der Kunst, des Wissens und der Wissenschaft mehrere Versuche, eine Lehre zu gründen und auszubilden, welche wir die Morphologie nennen möchten." — Um noch besser zu zeigen, was Goethe unter Morphologie verstand, seien auch die ferneren Sätze citirt: „Betrachten wir aber alle Gestalten, besonders die organischen, so finden wir, dass nirgends ein Bestehendes, nirgends ein Ruhendes, ein Abgeschlossenes vorkommt, sondern dass vielmehr Alles in einer steten Bewegung schwanke. Daher unsere Sprache das Wort Bildung sowohl von dem Hervorgebrachten als von dem Hervorgebrachtwerdenden gehörig genug zu brauchen pflegt. — Wollen wir also eine Morphologie einleiten, so dürfen wir nicht von Gestalt sprechen, sondern, wenn wir das Wort brauchen, uns allenfalls dabei nur die Idee, den Begriff oder ein in der Erfahrung nur für den Augenblick Festgehaltenes denken."

Der genauen Uebersetzung unseres Terminus gemäss wird nun heut zu Tage unter Morphologie ganz allgemein auch einfach die Betrachtung der Gestaltungsverhältnisse, der Formen der jeweilig berücksichtigten Objecte verstanden, gleichgültig ob diese der Natur oder menschlicher Thätigkeit entstammen; so hat man sich denn gewöhnt, auch von der Morphologie der Krystalle u. s. w. zu reden. Es handelt sich also hier um die blosse Einzel-Beschreibung der Formen der Einzelobjecte, und eine Hervorkehrung „morphologischer" Beziehungen bedeutet hier weiter nichts als eine Bezugnahme auf formale Aehnlichkeiten. Um ein besonderes Beispiel aus der Botanik zu erwähnen noch die folgende Bemerkung.

Wenn De Bary von der „Morphologie" eines Pilzes spricht, so meint er damit ausschliesslich die auf den Bau bezüglichen Verhältnisse desselben; spricht jedoch ein Botaniker aus der Schule Alexander Braun's von der „morphologischen Natur" eines bestimmten

*) Der Vortrag bietet theils Ergänzungen, theils nähere Ausführungen zu meinem Vortrage „Die Metamorphose der Pflanzen im Lichte palaeontologischer Thatsachen" (Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin 1898). Einige Wiederholungen waren unvermeidlich.

Organes, so will er, wie Goethe, die von ihm an die Betrachtung der Gestaltungen angeknüpften theoretischen Erörterungen besonderer Art als das Wesentliche seiner Untersuchung angesehen wissen. Man versteht also unter Morphologie zweierlei.*) Beschränken wir den Sinn der Morphologie (wenigstens in den biologischen Disciplinen) wieder auf die ursprüngliche Fassung des Begriffes, also auf die theoretische Seite, so wäre der leider immer mehr in den Hintergrund gedrängte Terminus Organographie zur Bezeichnung der Disciplin, die sich nur und ausschliesslich mit der Beschreibung des mit den Sinnen Constatirbaren an den einzelnen Organen, der formalen Bestandtheile der Lebewesen beschäftigt, am Platze. Ein Buchtitel wie „Organographie végétale“ (ich denke dabei an das Werk Aug. Pyr. de Candolle's von 1827) ist klar und bringt keinerlei Zweifel bezüglich des Inhaltes. Es ist bedauerlich, dass heute die Unterscheidung in Organographie und Morphologie nicht mehr genügend festgehalten wird; noch Aug. de Saint-Hilaire sagt zur Auseinanderhaltung beider treffend von der Morphologie**), sie sei l'organographie expliquée par les transformations auxquelles sont soumises les parties des végétaux.

Was nun den theoretischen Inhalt der Morphologie, das Problem derselben, betrifft, so ist hierüber bei Goethe, der mehr einem Ahnungsgefühl folgte, ohne sich zu voller Klarheit durchzuringen, bei unserer auf naturwissenschaftlichem Gebiet mit Recht allem Metaphysischen abgeneigten Forschung nichts uns heute Befriedigendes zu entnehmen. Er hat seine Ansichten in der schon citirten Abhandlung über die Metamorphose der Pflanzen niedergelegt, welche sich mit den Blättern der Pflanzen beschäftigt, und zwar in der Richtung, die ja keineswegs von ihm ganz neu eingeleitet wurde, sondern sich schon u. a. bei Linné vorbereitet findet***); man denke z. B. nur an seine Worte: „Principium florum et foliorum idem est.“ Es sei hier als Vorgänger Goethe's noch besonders an Caspar Friedr. Wolff†) und Peter Forskal††) erinnert.

Der citirte Linné'sche Satz kann gewissermaassen als Motto der ganzen „Metamorphosenlehre“ gelten, da die letztere von dem in demselben ausgesprochenen Gedanken ausgeht. Auch schon vor Linné kommt die so naheliegende Zusammenfassung der Anhangsorgane des Stengels als „Blätter“ mehr oder minder weitgehend und deutlich zum Ausdruck wie im 16. Jahrhundert bei Andrea Cesalpini, der die Blumenkrone schlechtweg als „folium“ bezeichnete.†††)

Immer sind es die Blätter der Pflanzen, die zunächst als Objecte der morphologischen Forschung vorgenommen werden, und es ist ja bei der ausserordentlichen Augenfälligkeit und Wichtigkeit derselben ohne weiteres verständlich, dass eine wissenschaftliche Beschäftigung mit der Pflanzenwelt gerade diese Organe stets in eine ganz hervorragende Betrachtung gerückt hat. So lange die organographische, dann die morphologische Richtung herrschte, war es die Mannigfaltigkeit in der Entwickelung, Ausbildungsweise und des Auftretens, welche zu erschöpfen gesucht wurde; die Physiologie hat dann die vielen Functionen, welche das Blatt haben kann, klargelegt. Für uns fragt es sich heute im Speciellen nach dem an Goethe's Namen geknüpften Resultat seiner und seiner Vorgänger Forschungen über die Blätter, soweit dasselbe wissenschaftlich von Werth ist.

Lässt man alle Ausflüsse metaphysischer Speculationen weg, so bleibt freilich nichts weiter übrig, als die Begründung der Zweckmässigkeit, die als Laubblätter, Kelch-, Kronenblätter, Staubgefässe u. s. w. bezeichneten Anhangsorgane der Stengeltheile alle als „Blätter“ begrifflich zusammenzufassen, da sie hierzu genügend Gemeinsamkeiten aufweisen, wie ihre Stellung, ihre unter Umständen gegenseitige Ersetzbarkeit, das Vorkommen von Blättern, die zum Theil z. B. laubblattartig, zum Theil kronenblattartig ausgebildet sein können, die von Caspar Friedrich Wolff zuerst nachgewiesene Uebereinstimmung ihrer Entstehung u. s. w. Die weitere wichtige Frage, woher denn nun diese Gemeinsamkeiten kommen, wie diese sich erklären, ist damals zwar nicht beantwortet worden, aber Goethe hatte in seinem gesunden Denken und Fühlen, wie u. a. aus den Eingangs erwähnten Sätzen hervorgeht, keineswegs die Meinung nur eine terminologische That zu vollbringen, sondern er sah ein Problem, dessen exact-naturwissenschaftliche Lösung ihm freilich die Zeit, in der er forschte, schwer machen musste, das er aber für sich in seiner Weise löste durch die sich ihm aufdrängende Anschauung, dass die Blätter der „Idee“ nach gleich seien. Er sagt, und dieser Satz ist der Leitsatz seiner biologischen Studien: „Dass nun das, was der Idee nach gleich ist, in der Erfahrung entweder als gleich oder als ähnlich, ja sogar als völlig ungleich und unähnlich erscheinen kann, darin besteht eigentlich das bewegliche Leben der Natur.“ Klarer konnte Goethe seine Anhängerschaft an Plato's Ideenlehre nicht aussprechen. Erst die Descendenztheorie, die den Biologen nunmehr in Fleisch und Blut übergegangen ist, vermochte eine den Naturforscher befriedigende Lösung zu bringen. Der Begriff Blatt gewann in Folge dieser Theorie tieferen Gehalt durch die nunmehr nothwendige Annahme, dass die Eigenthümlichkeiten, welche so heterogene Bildungen, wie Keim-, Laub-, Kronen-, Fruchtblätter u. s. w. miteinander verbinden, sich einfach aus der gemeinsamen Abstammung her erklären. Die Descendenztheorie umschliesst ja die Annahme, dass ganz allgemein complicirtere Verhältnisse sich aus einfacheren heraus im Laufe der Generationen entwickelt haben, und so ist in unserem Specialfall die Folgerung nothwendig: die ausserordentliche Mannigfaltigkeit, welche heute die Blätter in ihrer Gestaltung und Function aufweisen, ist allmählich aufgetreten durch Arbeitstheilung und Uebernahme neuer Functionen ursprünglich übereinstimmender Organe. Form und Function gehören ja untrennbar zusammen, so dass eine Aenderung der letzteren mit einer Aenderung der ersteren und umgekehrt unmittelbar verknüpft ist.

Goethe hat die Einsicht, dass die Organismen in descendenztheoretischem Sinne zusammenhängen, nicht ganz gefehlt; wenigstens hat er vorübergehend diese Ansicht ausgesprochen. So sagt er:

„Bei gewohnten Pflanzen, so wie bei anderen längst bekannten Gegenständen denken wir zuletzt gar nichts; und was ist Beschauen ohne Denken? Hier in dieser neu mir entgegentretenden Mannigfaltigkeit wird jener Gedanke immer lebendiger, dass man sich alle Pflanzen-

*) Bei dieser Sachlage habe ich denn auch öfter (vergl. z. B. meine „Elemente der Botanik“, 3. Auflage, Berlin 1894, S. 2) unterschieden: 1. Morphologie im weiteren Sinne und 2. theoretische Morphologie (Morphologie im engeren Sinne).

**) Leçons de botanique comprenant principalement la morphologie végétale. Paris 1840, p. 17.

***) Vergl. Linné's „Metamorphosis plantarum“ von 1755 und seinen Aufsatz „Prolepsis plantarum“.

†) Theoria Generationis. Halae 1759.

††) Vergl. P. Ascherson, Forskal über die Metamorphose der Pflänze. Berichte der Deutschen botanischen Gesellschaft. 1884, S. 293 ff.

†††) Das letztere ist nicht hinreichend bekannt; ich entnehme diese Thatsache der J. v. Sachs'schen Geschichte der Botanik. In der neuesten Auflage dieses geistreichen Buches (als solche ist die Paris 1892 erschienene, theilweis neu bearbeitete Ausgabe „Histoire de la botanique“ — wie mir Sachs unter liebenswürdiger Widmung eines Exemplares des Buches selbst schrieb — anzusehen) findet sich der uns interessirende Abschnitt auf S. 163 folg.

gestalten vielleicht aus einer entwickeln könne. Hierdurch würde es allein möglich werden, Geschlechter und Arten wahrhaft zu bestimmen, welches, wie mich dünkt, bisher sehr willkürlich geschieht. Auf diesem Punkte bin ich in meiner botanischen Philosophie stecken geblieben, und ich sehe noch nicht, wie ich mich entwirren will. Die Tiefe und Breite dieses Geschäfts scheint mir völlig gleich." — Und an einer anderen Stelle: „Das Wechselvolle der Pflanzengestalten hat in mir mehr und mehr die Vorstellung erweckt, die uns umgebenden Pflanzenformen seien nicht ursprünglich determinirt und festgestellt, ihnen sei vielmehr bei einer eigensinnigen generischen und specifischen Hartnäckigkeit eine glückliche Mobilität und Biegsamkeit verliehen, um in so viele Bedingungen, die über den Erdkreis auf sie einwirken, sich zu fügen, hiernach bilden und umbilden zu können. Hier kommen die Verschiedenheiten des Bodens in Betracht; reichlich genährt durch Feuchte der Thäler, verkümmert durch Trockne der Höhen, geschützt vor Frost und Hitze in jedem Maasse, oder beiden unausweichbar blossgestellt, kann das Geschlecht sich zur Art, die Art zur Varietät, diese wieder durch andere Bedingungen ins Unendliche sich verändern . . . die allerentferntesten jedoch haben eine ausgesprochene Verwandtschaft, sie lassen sich ohne Zwang unter einander vergleichen."

Fig. 1.
Ein Stück der epidermalen Stamm-Oberfläche von Sigillaria Bradii.

Der vollen Tragweite der Annahme der Descendenz für die Probleme der Morphologie waren er und seine Zeit sich aber noch nicht bewusst. Trotzdem mussten die Thatsachen doch schon ihm und überhaupt denjenigen, die sich mit dem Gegenstande beschäftigten, Redewendungen und Worte aufdrängen, die durchaus im Sinne der Descendenztheorie liegen; aber da diese noch keinen Einfluss auf die Forschungen übte, sie aber vorläufig allein die Erscheinungen zu erklären vermag, mussten die Resultate der Morphologen einen immerhin metaphysischen Sinn gewinnen. Goethe's Ausdruck „Metamorphose", Wendungen wie die Kronenblätter sind „umgewandelte" Staubblätter, die Anhangsorgane der Stengel „sind nichts anderes, als mannigfaltig zur Verschiedenheit ihrer Zwecke abgeänderte Blätter"*), konnten damals nur bildlich verstanden werden, da eine körperliche Umänderung, Umwandlung des einen Organs in das andere, nicht beobachtet wird und der phylogenetische Begriff der Umwandlung noch nicht vorhanden war oder doch nicht berücksichtigt wurde. Dass die in Rede stehenden Autoren vermeinen, mehr als nur eine bildliche Ausdrucksweise zu gebrauchen, ist freilich richtig: man vergleiche nur die Eingangs citirten Sätze Goethe's. Es wirkt eben, wiederhole ich, hier noch die Aufsuchung von „Ideen" im Sinne Plato's nach, womit der Naturforscher nichts anfangen kann. Diese Auffassung kommt auch in der fleissigen Arbeit Alf. Kirchhoff's zum Durchbruch**), ohne dass freilich dieser Autor dabei eine Einwendung macht; denn so klar nun auch durch die Descendenztheorie der Weg für die morphologische (oder morphogenetische) Betrachtung des Blattes vorgezeichnet ist, sind doch die Einflüsse der älteren Goethe-Braun'schen Morphologie noch mannigfach auch dort übermässig zu verspüren, wo durch die Annahme der Descendenz eine vollkommene Verschiebung der „Erklärungen" und „Deutungen" eintreten müsste. Diese Thatsache ist es, welche Auseinandersetzungen wie die vorliegende rechtfertigt.

Wir gehen also aus von der nunmehr nothwendigen Annahme, dass die Uebereinstimmungen des Blattes, die sie trotz ihrer grossen Mannigfaltigkeit bewahren, in ihrer gemeinsamen morphogenetischen Herkunft aus ursprünglich untereinander übereinstimmenden Stücken ihren Grund finden, oder mit anderen Worten darin, dass die einzelnen Blattarten im Laufe der Generationen aus einander durch Umbildung, Anpassung an neue Functionen hervorgegangen sind, sodass zurückgehend schliesslich die ersten echten Blätter, das wären die als Urblätter zu bezeichnenden Organe, untereiander noch keine functionellen und formellen Verschiedenheiten aufgewiesen haben.

Die wichtigsten Functionen des Urblattes sind Assimilation und Fortpflanzung. Auch an heutigen Pflanzen-Arten kommen diese beiden Functionen noch oft auf einem und demselben Blatt vereinigt vor, das dann bequem als Assimilations-Sporophyll oder kurz Laub-Sporophyll (Trophosporophyll) bezeichnet werden kann; so ist es bei vielen Farn (Polypodium u. s. w.). Als zweites Stadium sehen wir eine Arbeitstheilung dahingehend auf treten, dass ein und dasselbe Blatt zum Theil der Assimilation, zum andern Theil ausschliesslich der Fortpflanzung dient (Osmunda u. s. w.). Drittens endlich ist die Trennung in nur assimilirende Blätter, Laubblätter (Trophophylle) und nur der Fortpflanzung dienende Blätter, Sporophylle (wie z. B. bei Onoclea struthiopteris), vollzogen. In ebenso allmählichen Uebergängen sehen wir immer mehr Blattarten entstehen, sodass wir schliesslich ausserdem noch u. a. unterscheiden können: Keim-, Nieder-, Laub-, Hoch-, Kelch-, Kronen-, Nectar-, Staub- und Fruchtblätter.

Die grössere oder geringere Wichtigkeit für's Leben muss im Grossen und Ganzen innerhalb der Generationsreihen die Reihenfolge im Auftreten der verschiedenen Blattarten bedingt haben, abgesehen von Blättern wie z. B. gewisse Nieder- und Hochblätter, die vielleicht eine besondere Function nicht besitzen, und irgend wann, eventuell durch Rudimentirung functionell wichtiger Blätter entstanden sein können.

Wie man sich das für die Niederblätter der Cycadaceen speciell vorzustellen hat, habe ich ausführlich dargelegt.*) Hiernach das Folgende:

Eine Anzahl Sigillaria-Reste des Carbons zeigt eine Wechselzonenbildung, ähnlich derjenigen unserer meisten

*) Batsch: Botanik für Frauenzimmer, Weimar 1795, S. 104. — Ich citire gerade den Jenenser Prof. Batsch, weil er mit Goethe in Beziehungen stand und einer derjenigen war, welche damals Goethe's Metamorphosen-Lehre Beachtung schenkten.

**) Die Idee der Pflanzen-Metamorphose bei Wolff und Goethe. (2. Jahresber. über die Luisenstädtische Gewerbeschule in Berlin. Berlin 1867, S. 25.)

*) Die Wechsel-Zonenbildung der Sigillariaceen. Jahrb. d. Kgl. preuss. geolog. Landesanstalt für 1893.

lebenden Cycadaceen, nur mit dem Unterschiede, dass bei der letztgenannten Familie in den miteinander abwechselnden Zonen auch Blätter verschiedener Formationen (Nieder- und Laubblätter) abwechseln, während bei den Sigillarien angenommen werden muss (allenfalls mit Ausnahme von Sigillaria camptotaenia, die sich vielleicht auch in dieser Hinsicht den Cycadaceen nähert), dass auch die enger narbigen Zonen Laubblätter getragen haben. Es geht dies schon daraus hervor, dass die Wechselzonen bei den Sigillarien nur in exquisiten Fällen, Fig. 1, so auffallend sind, dass einzelne Stücke aus der weitnarbigen oder engnarbigen Zone — vor der Kenntniss von Stücken, wie die herangezogene Figur ein solches veranschaulicht, das die Zusammengehörigkeit erweist — in ganz verschiedene systematische Gruppen gethan wurden. Fig. 2 demonstrirt ein Stück mit einer engnarbigen Zone e, die oben und unten von je einer weiter narbigen Zone w begrenzt wird. Stücke, an denen die Entfernung und die Höhe der Blattnarben von einander in den aufeinander folgenden Zonen nur wenig variirt, sind häufiger. Von diesen zu den extremen Fällen kommen alle Uebergänge vor. Es giebt Exemplare, die sicher zu ein und derselben Art gehören, welche Wechselzonen-Bildung zeigen, andere, welche davon frei sind. Diese Thatsache und andere, z. B. auch die schon erwähnte, dass die Wechselzonen bei den Sigillarien oft nur sehr schwach in die Erscheinung treten, nöthigt mich anzunehmen, dass es sich hier nicht um eine specifische Eigenthümlichkeit handle wie bei den Cycadaceen, sondern die Veranlassung zur Wechselzonen-Bildung bei den Sigillariaceen in directen äusseren Einflüssen zu suchen, also in denselben Zusammenhang zu bringen ist, wie die durch Licht-, Wärme- und Ernährungsverhältnisse bedingten Verschiedenheiten in der Länge der Internodien bei den recenten Pflanzen. Wirken solche äusseren Einflüsse periodisch, so könnten sich aus den engnarbigen Zonen durch Anpassung an die äusseren Verhältnisse Zonen mit verschiedenen Blattformationen wie bei den recenten Cycadaceen entwickeln, und es liegt wohl sehr nahe, sich die Zonen-Bildung der Cycadaceen in der That so entstanden zu denken.

Fig. 2.

Wir können also bezüglich der Wechselzonen 3 Fälle unterscheiden:

1. Bei ungünstigeren Witterungsverhältnissen wird das Längenwachsthum wie überhaupt so natürlich auch bei Sigillaria verlangsamt; es entstehen dadurch an den Stengeltheilen Zonen mit enger stehenden und weniger hohen Narben, aber die Blätter werden nicht oder kaum alterirt, wenigstens müssen wir wohl das letztere bei der Sigillaria Brardii und anderen Arten auf Grund der Uebereinstimmung der Narbenformen annehmen.

2. Unter gewissen Umständen verlangsamt sich das Längenwachsthum, und die Form der Blattnarben wird eine ganz andere; wir gewinnen an entblätterten Stämmen den Eindruck, dass sie mit 2 verschiedenen, mit einander abwechselnden Blattformationen besetzt waren. Die Zonenbildung ist aber noch nicht zu einem specifischen Merkmal geworden, sondern tritt nur als Reaction auf die Witterungsverhältnisse auf. Ein Beispiel für diesen Fall ist die schon genannte Sigillaria camptotaenia Wood, von welcher Grand' Eury ein gut erhaltenes Exemplar bekannt gemacht hat, das nicht weniger als 5 Zonen zeigt: immer abwechselnd eine mit ganz schmalen, kurz cordaitiformen Blattnarben und eine mit hohen, typisch sigillariformen. Die Blätter der engnarbigen Zonen dieser Species müssen sich ganz entschieden in ihrer Form und Ausbildung von den Blättern der lockernarbigen Zonen bedeutend unterschieden haben: das lehrt ohne Weiteres der grosse Unterschied in der Form der Blattnarben beider Zonen-Arten; denn mindestens müssen doch die Blätter, welche den strichförmigen Narben angesessen haben, wesentlich weniger dick gewesen sein, als die der anderen Blattnarben.

3. Nichts ist, wie angedeutet, naheliegender als die Annahme, dass sich während des Eintritts jährlichen periodischen Witterungswechsels die engnarbigen Zonen vererbbar gefestigt haben, und so gelangen wir zu dem dritten Fall, der bei den meisten unserer heutigen Cycadaceen verwirklicht ist, bei denen die Blätter der kleinnarbigen Zonen auf ein ausserordentliches Maass reducirt erscheinen.

Die Auffassung der Cycadaceen-Niederblätter als metamorphosirte Laubblätter*) ist also bequem begründbar, überdies noch durch das Experiment dadurch, dass man künstlich Anlagen, die sonst Niederblätter (Knospenschuppen) geworden wären, zur Ausgestaltung als Laubblätter veranlassen kann**). Es wären danach diese Laubblätter als Rückschläge aufzufassen.

Auch bei den eigentlichen Coniferen treten Niederblätter im Verlaufe der Formationen erst verhältnissmässig spät auf.***) Die ältesten Coniferen wie die Araucarieen — und mit diesen sind erstere wohl mindestens nahe verwandt — weisen noch keine Scheidung in Knospen-Schuppen (Niederblätter) und Laubblätter auf, und auch die schuppenförmigen Laubblätter der Coniferen treten erst lange nach den mehr oder minder nadelförmigen auf. Schon bei den ältestbekannten, sicheren Coniferen kann man entsprechend den Verhältnissen, die sich durch die Wechselzonen der Sigillarien kundthun, Zonen kürzerer und längerer Blätter beobachten. Solche Zonen von Lang- und Kurzblättern sind sogar ein Charakteristicum der meisten Arten der Gattung Voltzia, Fig. 3. Wenn das auch bei dieser Gattung besonders auffällig ist, so sind doch die gegen Ende einer Vegetationsperiode gebildeten Blätter vieler Pflanzen (so bei Lycopodium, Isoëtes, Araucaria, Cryptomeria u. s. w.) kleiner als die zu Anfang einer solchen Periode entstandenen. Besonders augenfällig wie bei Voltzia ist das zuweilen bei Araucaria excelsa. Die Kurzblätter des Fig. 4 abgebildeten Sprosses dieser Art, von einem bei Berlin gezogenen Exemplar, sind gegen Ende des Sommers, die Fortsetzung des Sprosses mit den Langblättern hingegen ist im darauffolgenden Jahre, zu Beginn desselben entstanden. Diese Eigenthümlichkeit ist von dem Gärtner fixirt worden, so dass es ein Merkmal einer besondern Rasse der Norfolktanne geworden ist, wie es ein solches von Voltzia zu sein scheint. Es sei auch darauf hingewiesen, dass bei Araucaria excelsa und ihren nächsten Verwandten

*) A. W. Eichler, Cycadaceae in Engler und Prantl's natürlichen Pflanzenfamilien. II. Theil. Leipzig 1889. S. 7.

**) Vergl. Goebel, Beiträge zur Morphologie und Physiologie des Blattes. Botan. Ztg. 1880.

***) Vergl. mein Lehrbuch der Pflanzenpalaeontologie. Berlin 1899, S. 322—323 und S. 301—302.

(auch bei Sequoia gigantea) die zapfentragenden Sprosse kurzblättriger sind als die sterilen Sprosse. In Zusammenhang mit diesen Thatsachen ist es bemerkenswerth, dass gerade die ältesten sicheren Coniferen, namentlich Walchia und Voltzia, und die mit ihnen mehr oder minder nahe verwandten heutigen Araucarien in ihrer Beblätterung noch keine Scheidung (Arbeitstheilung) in Laub- und Niederblätter (Knospenschuppen) aufweisen. Die Kurzblätter von Voltzia und Araucaria sind daher wohl als eine Uebergangsbildung zu den Knospenschuppen aufzufassen, welche letzteren durch Fixirung und weitere Anpassung von Kurzblättern im Laufe der Generationen entstanden sein dürften.

In Vergleich zu diesem sich aus der Palaeontologie ergebenden Resultat ist es gewiss von Interesse, dass z. B. Pinus im ersten Jahre nur Nadelblätter, noch keine Niederblätter besitzt.

Noch ein weiteres Beispiel:

Zu den zuletzt in die Erscheinung getretenen Blättern gehören zweifellos die Nectarblätter, wie sie z. B. so schön bei Helleborus, Fig 5, vorhanden sind; sie zeigen denn auch noch so viele Anklänge z. B. an die Blätter des Perianths (des Kelches resp. der Krone) wie bei der genannten und vielen anderen Ranunculaceen, und es drängt sich ihre morphogenetische Herkunft so stark und unwiderleglich auf, dass sie ja von den Botanikern als besondere Blätter nicht angesehen, sondern als „in Nectarien umgewandelte Kronenblätter“ u. s. w. bezeichnet werden. Da die Urblätter offenbar Assimilations-Sporophylle (Trophosporophylle) waren, so können natürlich mit genau demselben Rechte alle die in unserer Reihe genannten Blätter von den Keim- bis zu den Fruchtblättern „umgewandelte Trophosporophylle“ heissen. Es erhellt hieraus ohne Weiteres, dass eine sachliche Begründung für die Uebergehung der Nectarblätter nicht vorhanden ist, abgesehen etwa von der sehr unbrauchbaren, dass sie der Neuzeit angehören oder deshalb „morphologisch minderwerthig“ seien, weil Nectarien auch an anderen Organen, wie Fruchtknoten u. s. w. vorkämen.*) Wohin man mit solchen Einwänden kommt, sieht man leicht: dann können auch sämmtliche anderen Blattarten und Organe überhaupt als „morphologisch geringwerthig“ charakterisirt werden, da z. B. auch von Stengelorganen die Assimilation übernommen werden kann und somit auch die Laubblätter nicht mitzurechnen wären.

Um das näher zu illustriren noch das Folgende:

Dass die Perianthblätter im Verlauf der phylogenetischen Entwickelung eine spätere Erscheinung gegenüber den Staub- und Fruchtblättern sein müssen, drückt sich indirect schon in der Zusammenfassung der ersteren als „unwesentliche“ Blüthenblätter im Vergleich zu den „wesentlichen“, den Staub- und Fruchtblättern, aus. Während sich für die Nectarblätter die Frage nach ihrer morphologischen Herkunft — wie angedeutet wurde — sehr leicht löst, ist das entsprechende Problem u. a. für die Perianthblätter noch vorhanden, d. h. die Aufgabe, ob die Perianthblätter im Verlauf der Generationen aus „wesentlichen“ Blüthenblättern hervorgegangen sind oder etwa aus der Reihe, die mit den reinen Assimilationsblättern (Laubblättern) beginnt, harrt noch ihrer eingehenderen Lösung. Sieht man das gelegentliche Auftreten von Staubblättern an Stelle der Blumenblätter, wie das ein Charakteristicum der Varietät apetala von Capsella bursa pastoris ist, als Atavismus an, nun, so ist damit die Annahme ausgesprochen, dass die Kronenblätter in morphogenetischer Hinsicht umgewandelte Staubblätter sein können. Uebrigens sagt schon der treffliche Adalbert v. Chamisso*): „Die Betrachtung der Naturspiele, der Missbildungen und Monstruositäten verbreitet viel Licht über die Bedeutung der Organe, die sie betreffen. Wir werden demnach bei den Kreuzblumen die Kronenblätter als umgewandelte Staubgefässe betrachten, und die Natur bestätigt in der That diese Deutung an dem Täschelkraut (Thlaspi Bursa pastoris L.), welches man oft ohne Blumenkrone und mit zehn ausgebildeten Staubgefässen antrifft. Diese Spielart lehrt uns, wie die Bildung der Kreuzblumen von dem Gesetze abzuleiten sei, zu welchem sie zurückgekehrt ist“, oder wie wir also heute uns ausdrücken, zu welchem sie zurückgeschlagen ist. Die Bemerkung, dass es sich in dem Auftreten von Staubblättern an Stelle von Blumenblättern hier wahrscheinlich um eine Correlations-Erscheinung handle, könnte als eventueller Einwand gegen die Verwerthung des Falles in der vorgeführten Weise nicht gelten, da Correlationen, die sich durch das ausnahmsweise Auftreten bestimmter Organe (bei uns Staubblätter) an Stellen äussern, wo sonst Organe anderer Art (bei uns Blumenblätter) sich finden, doch eben auf die nahe morphogenetische Verwandtschaft der sich gegenseitig vertretenden Organe hinweisen.**) Uebrigens sprechen für die Entstehung der

Fig. 3.

Fig. 4.

*) Ich selbst habe denn auch in meiner Illustrirten Flora von Nord- und Mittel-Deutschland, 4. Aufl., Berlin 1889 und in den Elementen der Botanik, 3. Aufl., Berlin 1894, diejenigen Nectarien, die sich als Blätter charakterisiren, auch als besondere Blüthenblätter markirt.

*) Uebersicht der nutzbarsten und der schädlichsten Gewächse, welche wild oder angebaut in Norddeutschland vorkommen. Nebst Ansichten von der Pflanzenkunde und dem Pflanzenreiche. Berlin 1827, S. 31—32.

**) Eine hübsche, kurze Uebersicht über die Correlations-Erscheinungen bietet K. Goebel in seinem gemeinverständlichen Vortrag „Ueber die gegenseitigen Beziehungen der Pflanzen-Organe“. Berlin 1884.

Kronenblätter aus den Staubblättern noch manche andere Facta, wie u. a. der allmähliche formale Uebergang der Staubblätter in die Kronenblätter von Nymphaea alba. Die umgekehrte morphogenetische Entwickelung anzunehmen, also die Entstehung der Staubblätter aus den Kronenblättern, ist bei der hohen Wichtigkeit der ersteren gegenüber den letzteren ausgeschlossen. Auch andere Autoren sind geneigt, die morphogenetische Herkunft von Perianthblättern aus Staubblättern anzunehmen, wie Celakowsky für die Narcissen (auf Grund von Monstrositäten) die Perigonblätter derselben für metamorphosische Staubblätter hält.

Verharrt man hier bei derselben Art von Logik, wie sie gegenüber den Nectarblättern allgemein zur Anwendung kommt, so dürften auch die Kronenblätter in Fällen wie Capsella ständig als „umgewandelte Staubblätter“ bezeichnet werden müssen. Man erwidere nicht, dass die beiden Fälle doch insofern verschieden seien, als die Richtigkeit der morphogenetischen Deutung der Nectarblätter doch bei Weitem besser gestützt sei als diejenige der Kronenblätter; ein solcher Einwand ist nicht stichhaltig, denn die Unterscheidung von Organen gründet sich nicht auf den Stand der jeweiligen Erkenntniss ihrer morphogenetischen Verhältnisse, sondern doch eben nur auf die gestaltliche und physiologische Unterscheidbarkeit derselben. Das ist freilich äusserst trivial, und doch muss es bei der betrübenden Thatsache, dass so manche Morphologen mit der Logik auf gespanntem Fusse stehen, gesagt werden. Entweder: man unterscheidet das Unterschiedene, oder: alle Organe sind nur unter einen einzigen Begriff zu fassen. Für die einen in der einen Weise zu verfahren, für die anderen jedoch anders, zeugt sicherlich nicht von Klarheit.

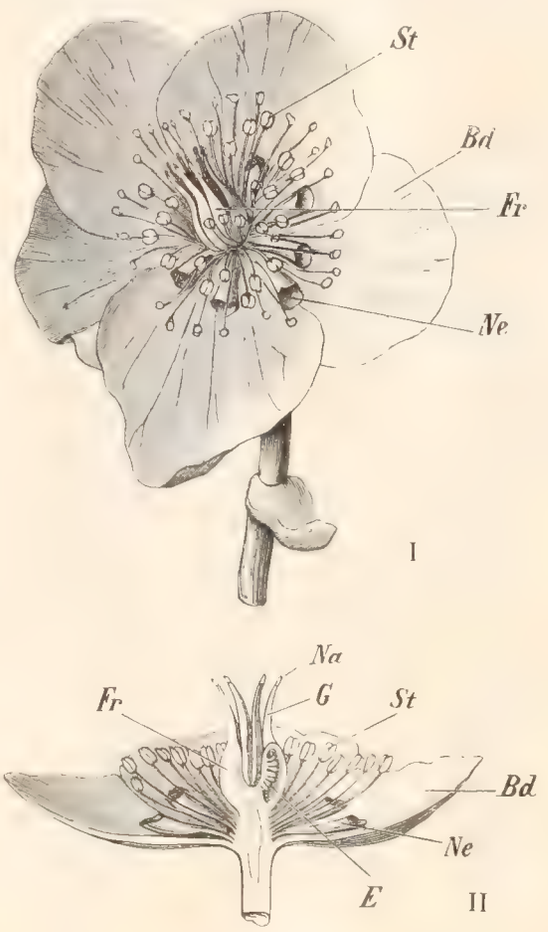


Fig. 5.

Blüthe von Helleborus niger. I von Innen gesehen. II dieselbe Seite gesehen nach Wegnahme der vorderen Hälfte. Bd = Blüthendecke, Ne = Nectarblätter, St = Staubblätter, Fr = Fruchtblätter mit Griffel G, Narben Na u. Samenanlagen E.

Es ist schon angedeutet worden, dass wohl die Assimilations-Sporophylle (Trophosporophylle) zunächst in Assimilationsblätter (Laubblätter, Trophophylle) und reine Sporophylle im Verlaufe der Generationen auseinandergegangen sein dürften. Welche von den später entstandenen Blattarten dann aus den Trophophyllen und welche aus den Sporophyllen hervorgegangen sind, birgt noch mannigfache Probleme. Die Keim-, Nieder- und Hochblätter dürften aus den ersteren, die anderen in unserer Reihe genannten Blätter aus den Sporophyllen sich gebildet haben. Das Schema Fig. 6 entfernt sich von den thatsächlichen Möglichkeiten vielleicht nicht gar zu weit.

Es sind hier gemäss den gewählten Beispielen (Capsella b. p. apetala, Nymphaea alba) die unwesentlichen Blüthenblätter aus den Staubblättern hergeleitet worden; in anderen Fällen mögen unwesentliche Blüthenblätter auch aus Fruchtblättern entstanden sein, wieder in anderen aus Hochblättern, wie die auch dorthin führenden Linien andeuten sollen. Uebergangsbildungen zur Illustration des letzterwähnten Falles sind die farbigen Hochblätter wie bei Melampyrum nemorosum, Cornus suecica, Astrantia u. s. w.

Es ist nach alledem klar, dass eine scharfe Trennung der einzelnen Blattformationen nicht möglich ist, dass mit anderen Worten die Ventilation der Frage, ob ein bestimmtes Blatt, das sowohl Eigenthümlichkeiten einer Blattformation a als auch von b besitzt, nur zu a oder b gehört, ganz und gar der wissenschaftlichen Bedeutung entbehrt, da es sich in solchem Falle nur um eine rein terminologische Frage handelt.

Es ist zweifellos, dass sich durch die ewigen Betonungen der Unterschiede und die zu wenig berücksichtigten Uebereinstimmungen der Blattformationen, namentlich bei den Morphologen, die wesentlich der den Sinn für das Unterscheidende weckenden systematischen Botanik dienen, hier ein eingefleischtes Widerstreben erzeugt haben, direct verbindende Eigenthümlichkeiten als gleichberechtigte Thatsachen, die sie nun einmal sind, anzuerkennen.

Sind also auch noch viele Unklarheiten in dem Theil der Morphologie vorhanden, der sich mit dem Blatt beschäftigt, so hat sich doch die Einsicht wenigstens von der Berechtigung nach der gegenseitigen morphogenetischen Herkunft der Blätter zu fragen, Bahn gebrochen, wenn auch in der Richtung nur wenig geschieht und daraus sich ergebende Folgerungen noch keineswegs hinreichend beachtet werden.

Aus der Annahme der Descendenzlehre folgt aber nun des Weiteren die Nothwendigkeit der Frage auch nach der morphogenetischen Herkunft des Blattes selbst, d. h. der Frage: wie und aus welchen ursprünglichen Organen oder Organtheilen sind die Blätter im Laufe der Phylogenesis der Pflanzen hervorgegangen?*) Dass dieses Problem bisher noch nicht mit vollem Bewusstsein gestellt wurde, ist merkwürdig. Im Gegentheil, es sind immer noch mächtige Nachwirkungen aus der Zeit zu verspüren, die die Organe — schliesslich Wurzel Stengel, Blatt und Trichom — als absolut dastehende, unüberbrückbare annahm, sodass vielfach vor einer eingehenden Vergleichung von Thallus, Stengel und Blatt Halt gemacht wird.

Caspar Friedrich Wolff hatte die Stengel-Organe und Blätter als unvereinbar gegensätzlich gedacht, also der Volks-Anschauung gehuldigt; aber er war zu dieser Ueberzeugung durch exacte entwickelungsgeschichtliche Thatsachen gelangt, die ihm die Blätter seiner Untersuchungs-Objecte als stricte Seiten-Organe erkennen liessen: hat er doch bei Brassica bereits den Vegetationspunkt gesehen und als solchen erkannt. Als Schema von Wolff's Ansicht

*) Gerade diese Frage habe ich in meinem Vortrag „Die Metamorphose“ ausführlicher behandelt.

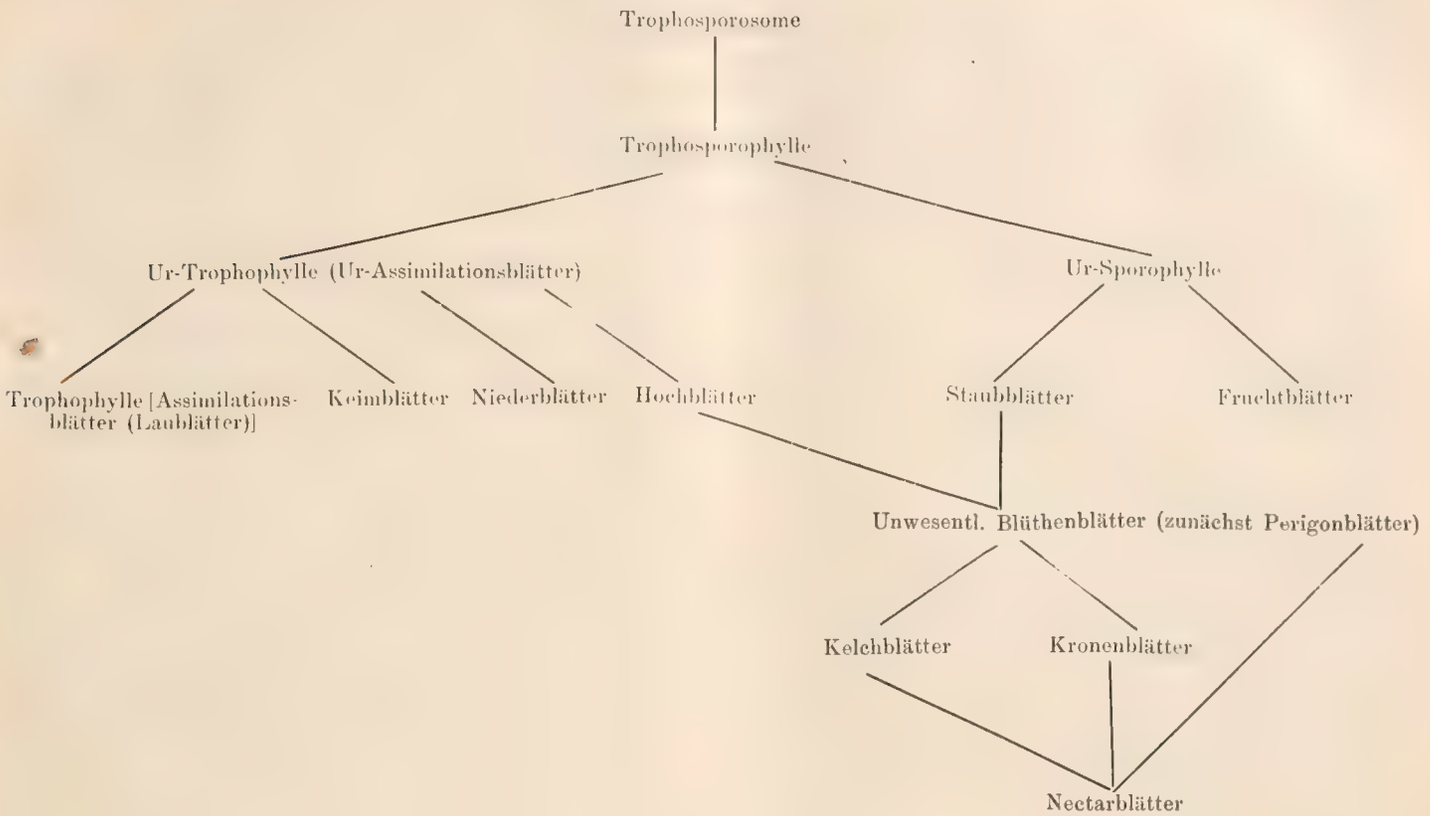


Fig. 6.

mag Fig. 7 dienen: x ist das Stengel-Organ, y sind die Blätter. Die Lücken an den Ansatzstellen der letzteren sollen daran erinnern, dass nach dieser Ansicht Stengel und Blätter Stücke für sich sind.

Goethe sieht im Gegensatz hierzu die Pflanze aus lauter einheitlichen Stücken zusammengesetzt. Ein Spross besteht nach ihm — wie das Schema Fig. 8 veranschau-

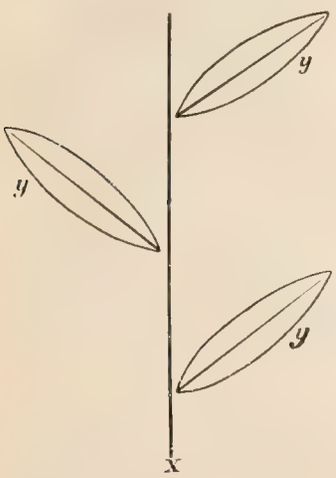


Fig. 7.

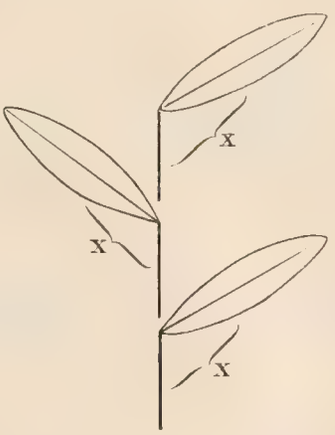


Fig. 8.

lichen soll — im Princip aus Stengelstücken, die oben je ein Blatt tragen; je ein Stengelstück und ein Blatt gehören als eine Einheit zusammen: in dieser glaubt er das x gefunden zu haben. Auf dieser Ansicht fussen Gaudichaud (1841), Delpino (1880) und Andere.

Um eine Vergleichung der heute als „morphologische Einheiten“ angesehenen Stengel-Organe einerseits und Blätter andererseits zu bewerkstelligen, ihren gegenseitigen morphogenetischen Zusammenhang zu erkennen, liegt es hinsichtlich der Blätter auf der Hand, dass wir bei denjenigen Pflanzen anknüpfen müssen, die zwar noch keine Blätter besitzen, aber im natürlichen System (das ja nach Möglichkeit bemüht ist, ein phylogenetisches System zu sein) echt-beblätterten höheren Pflanzen am nächsten stehen: das sind die Algen. Das Gros der Algen besitzt nur Thalluskörper, also Körper, die eben noch nicht in Stengel- und Blatt-Organe gegliedert sind, aber ein Theil von ihnen zeigt schon eine so deutliche Sonderung in assimilirende und der Fortpflanzung dienende Anhangsorgane, also in Blätter einerseits, und in Glieder, welche die Blätter tragen und weniger der Assimilation als der Leitung von Nährsubstanz dienen, also in Stengelorgane andererseits, dass gerade bei den Algen Uebergangsbildungen zwischen den beiden Typen von vornherein zu erwarten sind und somit gerade hier ein Hinweis zur Lösung unserer Frage am ehesten zu erwarten ist.

Die typische Verzweigung der entwickelteren Algen, die für uns in Betracht kommen, ist die echt-dichotome, wenigstens der Anlage nach, Fig. 9. Wo dieser Verzweigungsmodus sichtbar für die späteren Altersstadien beibehalten wird, wo wir also mehrfach-gegabelte Thallusbildungen haben wie bei Chondrus, Fucus u. s. w., nehmen die einzelnen Gabelglieder zu einander gleichen Rang und gleiche Stellung am Gesammtkörper ein; alle haben sie denn auch gleiche Functionen: sie assimiliren und bilden die Fortpflanzungsorgane: es sind Trophosporosome. Erst wenn die dichotom angelegten Thallusglieder einen verschiedenen Rang hinsichtlich ihrer gegenseitigen Stellung insofern einnehmen, als der eine Gabelzweig in die directe Fortsetzung des vorausgehenden Gliedes, des Muttergabelgliedes, rückt und somit der Schwestergabelast in eine seitliche Lage kommt, Fig. 10, wird eine Arbeitstheilung eingeleitet: die in centrale Lage kommenden Glieder werden immer trägerstengelförmiger, die seitlichen hingegen immer blattförmiger, indem sie wie bei Delesseria sanguinea, Sargassum bacciferm u. s. w. durchaus flach

werden und im Wesentlichen die Assimilation übernehmen. Dass man solche seitlichen Bildungen, deren morphogenetische Herkunft klar dieselbe ist wie die der zu den Axen der Pflanzen gewordenen Glieder, immer noch ungern und zaghaft als (Ur-)„Blätter“ bezeichnet, hat abgesehen von der Gewohnheit, die hier eine unberechtigte Rolle spielt, einen Grund gerade in der für uns so interessanten Thatsache, dass bei den in Rede stehenden höheren Algen noch höchst augenfällig so viele instructive Uebergangsbildungen zu den Axen-Gliedern vorkommen, die je weiter wir im System aufsteigen, immer mehr schwinden und schliesslich so wenig deutlich und erkannt sind, dass bei den höchsten Pflanzen die Kluft unüberbrückbar scheint. Da nun aber die morphologischen Begriffe ihre Definitionen und Begründungen auf Grund des Studiums der höchsten Pflanzen erhalten haben und ganz verkehrt die Organe, die Glieder des niederen Pflanzenkörpers durch die der höheren „erklärt“ wurden, anstatt es umgekehrt zu machen, ist es begreiflich, dass die Blätter und die Uebergangsbildungen derselben zu den Axengliedern nicht recht in die steifen, durch zu ausschliessliche Betrachtung der höheren Pflanzen gewonnenen Begriffsbestimmungen passen wollten.

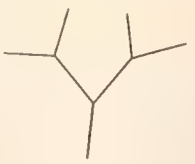


Fig. 9.

Kurz und bündig muss nach der gegebenen Andeutung die Beantwortung unserer Frage lauten:

Die Blätter der höheren Pflanzen sind im Laufe der Generationen aus Thallusstücken hervorgegangen, dadurch, dass Gabeläste übergipfelt und die nunmehrigen Seitenzweige zu Blättern wurden.

Bezeichnen wir einen Algen-Gabel-Zweig, der sowohl der Assimilation als auch der Fortpflanzung dient, als ein Trophosporosom (wie sich ganz allgemein bequem alle pflanzlichen Glieder, die den beiden genannten Functionen gerecht werden und Thallus-Bildungen sind, nennen lassen, um ihre morphologische Natur zu kennzeichnen), ein nur der Assimilation dienendes Stück als Trophosom und ein solches nur oder wesentlich der Fortpflanzung dienendes Stück als Sporosom, so würde das Schema rechts oben eine schnelle Anschauung von der morphogenetischen Ableitung der Tropho- und Sporophylle geben.

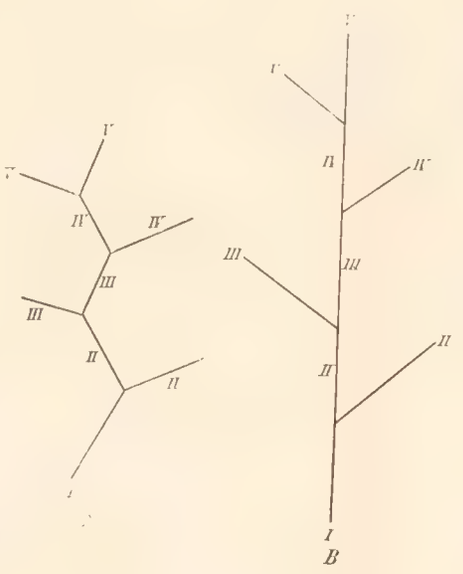
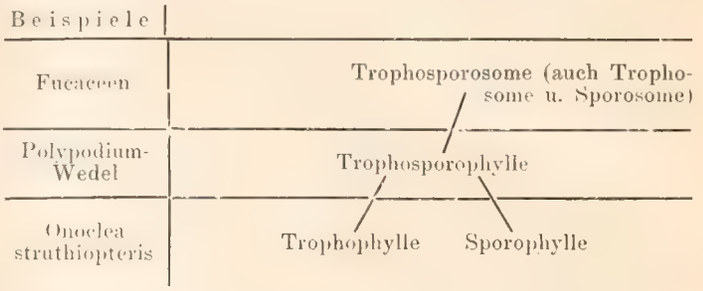


Fig. 10.

Dass wir in der That von dichotom verzweigten Pflanzen auszugehen haben, ergiebt sich aus einer Anzahl schlagender Thatsachen, welche die Annahme begründen, dass die Vorfahren der höheren (beblätterten) Pflanzen in ihren Organen nur die echt-dichotome Verzweigung



kannten, aus der sich im Laufe der Generationen die echt monopodiale Verzweigung entwickelt hat.*)

Um auch hier der Anschauung zu Hülfe zu kommen und einen übersichtlichen Vergleich zu den bei Wolff und Goethe erwähnten Ansichten zu haben, mögen die Schemata Fig. 9 bis 12 dienen.

Bei den Brauntangen, die den Vorfahren der höheren Pflanzen, deren Herkunft aus dem Wasser anzunehmen ist, am nächsten kommen dürften, haben wir den Fig. 9 angegebenen Aufbau aus Gabel-Verzweigungen. Eine Gabelung (Dichotomie) kommt zu Stande, wenn sich ein Vegetationspunkt in zwei neue Vegetationspunkte sondert, welche beide zu je einem Zweige auswachsen. Erreichen diese beiden gleiche Länge und verzweigen sich in derselben Weise weiter, so entsteht eine deutliche wiederholt-gabelige Verzweigung (Fig. 9); gabelt sich jedoch immer nur der eine der beiden Zweige und zwar abwechselnd, immer einmal der rechte und dann der linke (Fig. 10A), oder immer nur der auf derselben Seite gelegene Zweig, oder endlich beliebig derjenige der einen und dann wieder der anderen Seite, so wird wiederum, namentlich bei Geradestreckung des ganzen Systemes (Fig. 10B), eine einheitliche Hauptaxe vorgetäuscht, während doch Verzweigungen vorliegen, die man am besten als auf Gabelungen beruhende Vielfuss-Verzweigungen (dichopodiale Sympodien) bezeichnen wird. Die übergipfelten Gabelzweige entwickeln sich im Laufe der Generation zu Blättern; Fig. 11, x^1 und x^2 des Schemas sind also morphologisch gleichwerthige Stücke. Aus den Stücken x^1 wird die Centrale, der Ur-Stengel, aus den Stücken x^2 werden die Blätter. Die höheren Pflanzen compliciren ihren Bau — um der Centrale die für das Luftleben nöthige Festigkeit zu geben — dadurch, dass die Basaltheile der Blätter mit der Centrale streckenweise (zu „Pericaulom“-Bildungen) verwachsen und wir erhalten als Schema für den Aufbau der höheren Pflanzen das Bild Fig. 12. In dieser und in Fig. 11 wurden die ursprünglichen Gabelungsstellen durch kleine Kreuze (×) bezeichnet.

Von vornherein sei ein Schein-Einwand, den ich schon anderswo erwähnt habe, hier deshalb wiederholt, weil er durch eine mächtige Nachwirkung aus der Zeit Schleidens, die den entwickelungsgeschichtlichen Thatsachen unbe-

*) Vergl. meine Abhandlung: „Die Beziehung zwischen dem echt-gabeligen und dem fiederigen Wedel-Aufbau der Farne“. (Ber. der Deutschen botanischen Gesellschaft XIII. S. 244—257. Berlin 1895) oder den Vortrag „Die Metamorphose u. s. w.“, in welchem ich u. a. die angedeutete Theorie von der Herkunft der Blätter eingehender zu begründen versucht habe. — Ich kann hier die Bemerkung nicht unterdrücken, dass der liebenswürdige bekannte Schriftsteller Carus Sterne (Dr. Ernst Krause) durch diese beiden Abhandlungen veranlasst, mir ein unveröffentlichtes Manuskript aus dem Jahre 1866 übersandte, in dem er bereits klipp und klar und nachdrücklich begründet, dass der Aufbau der Farn-Wedel sich aus echten Gabelungen herleite; er erörtert ausserdem eingehend diejenigen Eigenthümlichkeiten der Farnwedel, welche sie als Mittel-Bildungen zwischen echten Stengel-Organen und echten Blättern charakterisiren. Es ist sehr bedauerlich, dass das Manuskript damals nicht veröffentlicht worden ist; ich werde dasselbe in dem historischen Abschnitt einer ausführlicheren Darstellung über die Morphologie der Pflanzen zu würdigen versuchen.

rechtigt grossen Einfluss auf morphologische Deutungen einräumte, leicht auftaucht. Es ist der Einwand, dass im fertigen Zustande monopodial erscheinende Verzweigungen sich doch entwickelungsgeschichtlich (ontogenetisch) als dichotom angelegt ergeben müssten. Ich erwidere, dass allerdings die Ontogenese Auskunft über die Phylogenese geben kann, dass das aber naturgemäss keineswegs nöthig ist. Denn, sage ich l. c., „nicht alle, nur einige wenige Eigenthümlichkeiten der Vorfahren behält die ontogenetische Entwickelung einer Art zurück. Wenn wir z. B. mit Recht die Endranke der Laubblätter der berankten Vicia-Arten für homolog dem Endblättchen der unberankten Vicia-Arten halten, so ist eben damit ausgesprochen, dass die Vorfahren der berankten Arten an Stelle der

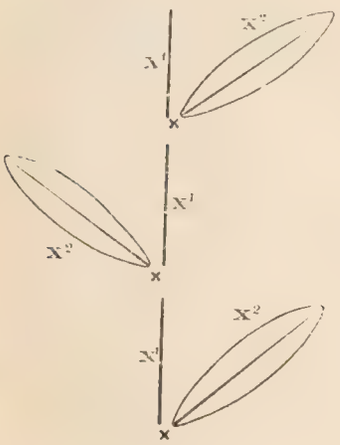


Fig. 11.

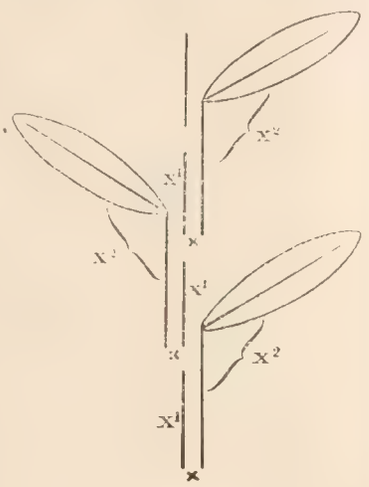


Fig. 12.

Ranke ein Endblättchen besessen haben. Vicia sativa besitzt Ranken, die von mir bekannt gegebene Varietät impar pinnata dieser Art jedoch keine, aber an Stelle der Ranke oft ein kleines Laubblättchen. Letztere Erscheinung als Atavismus anzusehen wird in heutiger Zeit kaum irgend Anstoss finden, und doch kann man das entwickelungsgeschichtlich an der berankten Form nicht nachweisen. In der Entwickelungsgeschichte sprechen sich zwar vielfach und oft Erinnerungen an die Gestaltungsverhältnisse der Vorfahren aus, aber diese Erinnerungen können mit der Zeit ebenso schwinden, wie andere Eigenthümlichkeiten der Vorfahren geschwunden sind.“ Die Ontogenese vermag also die werthvollsten Winke über phylogenetische Fragen zu geben; sobald sie aber direct das zu erreichende Ziel einleitet, ist sie für letztere ganz werthlos.

Bei dem schon erwähnten, auf das Unterscheidende gerichteten Sinn der Systematiker muss das Sträuben, einen morphologischen Zusammenhang des Blattes mit den anderen „morphologischen Einheiten“ anzunehmen, noch intensiver sein als die Annahme solcher Zusammenhänge zwischen den einzelnen Blattarten; denn die extremen Blätter, diejenigen, die in ihren morphologischen Eigenthümlichkeiten sich am weitesten z. B. von den typischen Stengel-Organen entfernen, wie die Blätter der Angiospermen, bieten jetzt nur wenige vermittelnde Erscheinungen zu den Stengel-Organen. Das kann aber durchaus nicht Wunder nehmen. Das VII. phylogenetische Gesetz Nägeli's*) lautet: „Die durch Differenzirung ungleich gewordenen Theile erfahren eine Reduction, indem die Zwischenbildungen unterdrückt werden, und zuletzt bloss die qualitativ ungleichen Gestaltungen mit qualitativ ungleichen Functionen erhalten bleiben“. Die Begründung dieses Gesetzes ist l. c. nachzusehen. Trotzdem typische Blätter schon seit der Silurformation bekannt sind, sodass ihre extremen Besonderheiten sich bereits seit undenkbaren Zeiten festigen konnten, fehlen doch bemerkenswerther Weise Erscheinungen nicht ganz, welche ihre und der Ur-Stengelinternodien gemeinsame morphogenetische Herkunft erhellen helfen.

So wachsen Bildungen, die im Uebrigen Blattnatur aufweisen, wie die „Wedel“ der Filices und Cycadaceen spitzenständig wie typische Stengelorgane, und andererseits giebt es Stengel-Internodien, die wie die typischen Blätter basal wachsen, wie die Internodien der Equisetaceen. Es ist eben ganz begreiflich, selbstverständlich und zu fordern, dass es Organe giebt wie die Cycadaceen- und Farn-Wedel, die Uebergangsbildungen zwischen extrem-typischen Stengeln und Blättern darstellen, die mit anderen Worten Merkmale von beiden haben. Das Wort „Wedel“ kann gut als morphologischer Terminus speciell für die Blätter benutzt werden, welche eine solche Hinneigung zu Stengelbildungen aufweisen: für Mittelbildungen, die nicht extrem-typische Blätter sind. Ein Streit, wie er einst über die „Blatt- oder Stengel-Natur“ der Filices-Wedel herrschte, ist durchaus müssig, denn das Streben, alle Organe mit Gewalt in schroff geschiedene Kategorien zu bringen, die auf Grund weniger Thatsachen geschaffen worden sind: durchaus nach Gründen zu suchen, die die Zuweisung zu einer der Kategorien rechtfertigen, beruht auf der fälschlichen Annahme von den Pflanzenkörper zusammensetzenden absolut gegenüberstehenden Einheiten. Die Berücksichtigung aller Thatsachen bietet nicht nur keinerlei Anhalt für eine solche Annahme, sondern schlägt ihr mit Gewalt ins Gesicht. Auch das stets ins Feld geführte „unbegrenzte“ Längenwachsthum von Stengelorganen im Vergleich zu dem „begrenzten“ der Blätter ist zur Begründung eines fundamentalen, prinzipiellen Unterschiedes gänzlich werthlos, da die den Blättern homologen Ur-Internodien sowohl als die Internodien der höheren Pflanzen (= Ur-Internodien + Pericaulom-Bildungen) durchaus genau ein ebenso begrenztes Wachsthum besitzen wie die Blätter, was sich am augenfälligsten dann zeigt, wenn einmal (wie die „Cladodien“ von Ruscus) gewisse Stengeltheile als assimilirende Flachsprosse dieselbe Function übernehmen, wie sie sonst den Laubblättern zukommt. Ferner wachsen gewisse Organe, die aus anderen Gründen zu den Blättern gerechnet werden, so Gleicheniaceen-Wedel, genau wie Stengel-Systeme „unbegrenzt“, ja sie können sich wie kletternde Stengel verhalten, wofür die Lygodium-Wedel ein bekanntes Beispiel bieten, die an die fadenförmigen, dem dicken, kugelförmigen Hauptstamm entspringenden Sprosssysteme von Testudinaria erinnern. Schlagend belegen den in Rede stehenden Zusammenhang von Phyllom und Caulom Thatsachen, wie die namentlich von Schumann eingehender beschriebenen Staubgefässe, die durchaus an Axen erinnern, jedoch von dem Autor als Blätter „gedeutet“ werden und überhaupt wissenschaftliche Kämpfe, die stattfinden, um die Auffassung von Organen als Caulome oder Phyllome zu begründen (vergl. z. B. die Streitschriften über das Psilotaceen-„Sporophyll“), die nie zu Ende kommen können, da es vom jeweilig den Gegenstand behandelten Autor abhängt, auf die zu den Blättern oder auf die zu den Stengelorganen neigenden Merkmale das Hauptgewicht zu legen. Es ist ein schwerer Fehler, solche Objecte nicht als das zu charakterisiren, als was sie sich durch die Untersuchung ergeben, also als Zwischenbildungen. Nur wenn sich begründen lässt, dass die Vorfahren an Stelle der strittigen Organe extrem-typische Blätter oder Stengel besessen haben, ist eine Entscheidung des Kampfes möglich; gewöhnlich wird aber vergessen, dass keines-

*) Mechan.-phys. Theorie der Abstammungslehre. 1884 S. 405.

wegs allein die beiden in den Kampf gezogenen Möglichkeiten in Frage kommen, dass vielmehr auch ein dritter Fall in Erwägung zu ziehen ist, nämlich der, dass die in Rede stehenden Zwischenbildungen seit ihrer Hervorbildung aus Thallusstücken im Verlaufe ihrer Vorfahrenreihe keineswegs bereits die typischen Eigenthümlichkeiten von Blatt und Stengel erreicht zu haben brauchen.

Wir haben gesehen, dass zu einer scharfen (absoluten) Scheidung von morphologischen und physiologischen Charakteren keine Nöthigung vorlag; es muss dies betont werden, weil in der schroffen Gegenüberstellung dieser Charaktere, wie das u. A. Nägeli und Sachs thun, ebenfalls eine, wenn auch von den genannten Autoren als solche nicht erkannte Nachwirkung der alten morphologischen Schule vorliegt. Deshalb sei auf diesen Punkt noch mit wenigen Worten eingegangen.*)

Stosse ich eine Kegelkugel auf dem Billardplan an, so giebt sie in ganz bestimmter Weise dem Stoss nach; schlage ich sie genügend kräftig, so wird sie zertrümmert und ist keine Kugel mehr. Die lebende Materie verhält sich genau wie die Kegelkugel: entweder passt sie sich nämlich den neuen Verhältnissen, sich denselben anschmiegend, an, oder aber sie geht als solche zu Grunde. Lebende Materie ist bewegte Materie; wirken auf dieselbe Bewegungs-Ursachen der Aussenwelt, so ergiebt sich ebenfalls eine Resultante, die entweder zu einer Anpassung führt (Lebens-Erhaltung) oder aber die Einheit des belebten Complexes vernichtet (Tod). Was in der Mechanik „Trägheit“ genannt wird, bezeichnet der Biologe auf seinem Gebiet als „Vererbung“. Die durch Vererbung festgehaltenen Eigenthümlichkeiten sind ursprünglich Anpassungs-Erscheinungen, wie überhaupt alle Gestaltungs-Verhältnisse der Organismen mit Ausnahme allein derjenigen, die aus der eventuellen Molecülform entspringen. Die durch Anpassung entstandenen Formen festigen, vererben sich und die neu auftretenden Anpassungen treten nun durch ihre geringeren Vererbungs-Tendenzen derart in Gegensatz zu den alten, sich schon lange immer wieder vererbenden Form-Eigenthümlichkeiten, dass sie beide leicht als ganz etwas anderes erscheinen und als physiologische (Anpassung-) und morphologische Merkmale unterschieden werden, da bei ersteren die Anpassung noch durchsichtig geblieben ist, bei den morphologischen Merkmalen aber nicht mehr so leicht erkannt werden kann.

Hiernach besteht nur ein Grad-Unterschied zwischen physiologischen und morphologischen Merkmalen. Zu den letzteren gehören z. B. die „Doppelblätter“ von Sciadopitys verticillata, denn ein physiologischer Grund für den eigenthümlichen Bau derselben, der dazu zwingt, anzunehmen, dass sie im Laufe der Generationen aus getrenntblättrigen Kurztrieben hervorgegangen sind, ist nicht ersichtlich; jedoch leuchtet es leicht ein, dass ein typischer Kurztrieb durch Anpassung entstehen kann und dass dieser — wiederum durch Anpassung — sich auf einen Kurztrieb wie bei Sciadopitys mit zwei ganz verwachsenen Blättern, die äusserlich Habitus und Function eines einzigen Blattes annehmen, reduciren kann. Die Verbreiterung eines einzigen Blattes leistet physiologisch dasselbe, sodass es sich dann nur um eine im Verlaufe der Generationen erfolgte Verminderung der Sprosssysteme handeln würde, was aber bei einem solchen Nachkommen nicht zu erkennen wäre. Die neuere Anpassung von Sciadopitys, die das Doppelblatt erzeugt hat, hat jedoch in anderer Weise stattgefunden und so ein auffälliges „morphologisches“ Merkmal geschaffen, das aber die Folge eines früheren aus einer Anpassung hervorgegangenen Merkmales (typisch getrenntblättrige Kurztriebe) ist. Es bleiben eben durch die Vererbung gern Erinnerungen an frühere Verhältnisse zurück, die dann, wenn sie sich nur noch aus physiologisch zu erklärenden Eigenthümlichkeiten im Bau der Vorfahren, aber nicht mehr der gegenwärtigen Individuen verstehen lassen, zu „morphologischen Merkmalen“ werden. Für ein Verständniss des Aufbaues der Pflanzen ist daher in erster Linie die Kenntniss der physiologischen Bedürfnisse, dann die phylogenetische Herkunft derselben maassgebend.

Die beiden Hauptfunctionen der Pflanzen sind — wiederhole ich — Ernährung (für die Erhaltung der Individuen) und Fortpflanzung (für die Erhaltung der Arten); alle anderen Functionen stehen mehr oder minder direct und durchsichtig im Dienste dieser beiden Hauptfunctionen. Sucht man sich aus dieser Thatsache heraus die allmähliche Entstehung der höheren Pflanzen an den niederen klar zu machen, so gewinnt man die folgende Gruppirung des Pflanzenreiches.

1. Die einfachsten heutigen Pflanzen, die somit den allerersten, die die Erde besiedelten, am nächsten kommen oder ihnen zum Theil vielleicht noch ganz gleichen, also sich durch alle Zeitläufe erhalten haben, besorgen Ernährung und Fortpflanzung mit allen Theilen ihres Körpers und sind ungegliedert: zeigen in allen Theilen übereinstimmenden Bau, abgesehen von untergeordneten Abweichungen, wie z. B. die Bildung einer festen Hülle zum Schutz gegen mechanische Einwirkungen u. s. w. Es sind Trophosporosome.

2. Bei den gegliederten Pflanzen sehen wir im einfachsten Falle wie bei so vielen Algen (von denen hier allein die Rede sein kann, da nur solche und nicht parasitische oder saprophytische Pilze zur Vorfahren-Reihe der höheren Pflanzen gehören können), die Glieder alle physiologisch und in Folge dessen auch organographisch gleichwerthig. Dabei können die Glieder (Zweige) sich nach dem Typus der Rispe oder aber nach dem der echten Dichotomie aneinander setzen, wie letzteres bei Fucus der Fall ist. Dass die Pteridophyten und Siphonogamen aus dem letzterwähnten Typus hervorgegangen anzunehmen sind, habe ich schon wiederholt gesagt, während die Bryophyten aus dem erstgenannten Typus (wie er bei den Characeen vorhanden ist) sich entwickelt haben könnten. Ob die echt-dichotomen Algen direct aus ganz ungegliederten Algen hervorgegangen sind, oder ob sich ein Zwischenstadium, vielleicht von Arten mit radiärem Bau, einschiebt, wofür vielleicht die Thatsache spricht, dass die Keimpflanzen von Fucus u. a. zunächst radiär gebaut sind, hat hier — wo vor Allem das Verständniss des morphologischen Aufbaues der höchsten Gewächse angestrebt wird, die, wie gesagt, auf die dichotome Gliederung ihrer Vorfahren weisen, sodass uns die dichotomen Algen am meisten interessiren müssen — keine grosse Bedeutung. Wir erhalten sonach als zweites, bis jetzt hinreichend constatirbares Stadium im Laufe der phylogenetischen Entwickelung zu den höheren Pflanzen zunächst solche, deren Gabelglieder sämmtlich Trophosporosom-Glieder sind (Fucus), sodann in leichtem Uebergange

3. solche mit Urcaulomen und Trophosporophyllen (Sargassum bacciferum).

4. Durch partielle Verwachsung der dem Urcaulom zunächst liegenden Theile der Trophosporophylle entstehen Stengel, die morphologisch aus den Urcaulomen (den Centralen) und dem diese umgebenden Pericaulom bestehen, welche Trophosporophylle tragen (die meisten Farn).

5. Wir sehen dann, dass sich die Arbeitstheilung in den Blättern fortsetzt, die sich zunächst nur in Trophophylle und Sporophylle scheiden (Onoclea struthiopteris).

*) Ich habe schon einigemale Gelegenheit gehabt, auf diesen Gegenstand einzugehen, so in der „Naturw. Wochenschr.“ und in meiner Schrift: „Die Abstammungs- oder Descendenzlehre“. Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung. Berlin 1899. S. 118—124.

6. Auf der folgenden Stufe scheiden sich die genannten beiden Blattarten deutlicher und nachhaltiger in Regionen am Stengel, nämlich in Regionen mit Laubblättern (Trophophyllen) und Regionen mit Fortpflanzungsblättern (Sporophyllen); wo das so weit geht, dass wir deutlich individualisirte Sprosse oder Sprossstücke erhalten, die nur Sporophylle tragen, sehen wir in diesen zum ersten Male „Blüthen“*) auftreten (Lycopodiales, Equisetales).

7. Die Ernährungsblätter gehen eine weitere Arbeitstheilung ein, indem sie sich mehr oder minder deutlich scheiden in Keim-, Nieder-, Laub- und Hochblätter, während die Blüthenblätter noch übereinstimmen (Nadelhölzer).

8. Die Blüthenblätter sondern sich weiter in Kelch-, Kronen-, Staub-, Frucht- und Nectarblätter (Mono- und Dicotyledonen).

Wir sehen, dass uns eine rein physiologisch-morphologische Betrachtung der Pflanzen im Ganzen zu demselben natürlichen Pflanzensystem führt, wie es durch eine rein oder doch wesentlich organographische Grundlage erreicht worden ist, d. h. auf Grund einer Organographie im engeren Sinne, die sich ausschliesslich mit den äusseren Aehnlichkeiten der Organe und ihren Zusammensetzungen beschäftigt.

Ich schliesse mit einigen Sätzen aus R. Avenarius' Schrift „Der menschliche Weltbegriff“ **). Er sagt, dass es voraussichtlich mit der Lösung seines Hauptproblems („falls es gelöst sein sollte!“) gehen werde, wie in verwandten Fällen auch: mit der Lösung des Hauptproblems tauchen neue Probleme auf. So ist es auch in unserem bescheidenen Falle. „Wenn eine Grundanschauung lange Zeit geherrscht hat“, sagt er, „so waren ja die Einzelfragen, welche die Wissenschaft zu beantworten hatte, auf dem Boden jener Grundanschauung entstanden und wurden von ihrem Boden aus zu lösen versucht. Mit der Preisgabe der Grundanschauung ist nun den alten Problemen wie ihren alten Lösungen der Boden entzogen — auf dem neugewonnenen Boden erwachsen neue Probleme und neue Lösungen. Gewiss, nur dass sich auch die alten Probleme noch erhalten können, da sie nicht sofort als das bestimmbar werden, was sie nunmehr sind: als falschgestellte Probleme. Alte Probleme, welche solcherart fortleben, können nun im Sinne der alten oder selbst im Sinne der neuen Grundanschauung behandelt werden: so oder so bieten sie scheinbar unüberwindliche Schwierigkeiten oder führen zu tödtlichen Widersprüchen. Ebenso ist es denkbar, dass berechtigte, neue Probleme nicht sogleich allgemein im Geist der neuen Grundanschauung bearbeitet, sondern zum Theil noch im Sinne der alten zu lösen versucht werden — und dann gleichfalls zu Schwierigkeiten und Widersprüchen führen“.

In Goethe's der alten Philosophie entlehnten Grund-Anschauung, dass das, „was der Idee nach gleich ist, in der Erfahrung entweder als gleich oder als ähnlich, ja sogar als völlig ungleich und unähnlich erscheinen kann“, liegt die Quelle, die Grundlage der biologischen Morphologie. Dass die Morphologen dies immer erkannt hätten, kann man nicht sagen; vielmehr haben viele derselben in ihrer Disciplin nach Vorbildern, als blosse Nachahmer in der Richtung dieser Grund-Anschauung gewirkt, ohne die Fundamente, auf denen sie gebaut haben, zu kennen; denn es ist sicher, dass es unter ihnen nicht wenige gab und jetzt noch giebt, die in dem üblich gewordenen Herabschauen auf alle Philosophie, die Plato'sche Ideenlehre mit erhabener Miene weit von sich weisen würden. Dass sich bei dieser Sachlage die Morphologie zu einer Klarheit nicht durchzuringen vermochte, ist wohl ersichtlich. Die alten, falschgestellten, aber unter neuen Verhältnissen fortlebenden Probleme haben denn auch zu Widersprüchen geführt, die hier und da zu der bequemen Ausflucht veranlasst haben, die ganze theoretische Morphologie über Bord zu werfen, anstatt lieber resignirt zuzugestehen, dass sie eine Lösung nicht zu finden vermögen. Möchte uns Goethe, der sein morphologisches System so zielbewusst auf seiner Grundanschauung aufgebaut hat, ein Vorbild dafür sein, dass wir ebenso klar den „Geist der neuen Grundanschauung“ erkennen und ihm gebührenden Einfluss gewähren!

*) Vergl. meinen Aufsatz „Der Begriff der Blüthe“ in der „Naturw. Wochenschr.“ Berlin, den 19. November 1893.

**) Leipzig 1891. S. 121.

Kritik der Falb'schen Wetterprognose für Juli. — Prognose: „1. bis 5. Juli. Zahlreiche Gewitter mit ziemlich bedeutenden Niederschlägen. . . . Temperatur in langsamer Abnahme.“ Wirklicher Verlauf: Starke Niederschläge, ziemlich viele Gewitter; kühl. — Prognose: „6. bis 10. Juli. Die Gewitter und Regen verschwinden, es tritt eine auffallende Tendenz zur Trockenheit ein. Die Temperatur geht anfangs ziemlich bedeutend unter das Mittel zurück, hebt sich aber in den letzten Tagen wieder zur normalen.“ Wirklicher Verlauf: Wärmeres, trockenes Wetter. — Prognose: „11. bis 14. Juli. Sehr ausgebreitete und ergiebige Niederschläge, die zum Theil von Gewittern stammen. . . . Die Temperatur sinkt in den letzten Tagen wieder ziemlich unter das Mittel.“ Wirklicher Verlauf: Bis zum 13. heisses, trockenes Wetter, nahezu gewitterfrei. — Prognose: „15. bis 18. Juli. In den ersten Tagen sind die Niederschläge unbedeutend. Die Temperatur hält sich noch unter dem Mittel. Gegen Ende dieser Gruppe ist eine Steigerung derselben und Zunahme der Regen zu erwarten. Es treten wieder Gewitter ein.“ Wirklicher Verlauf: Seit dem 14. ungewöhnlich zahlreiche Gewitter; Temperatur meist etwas über der normalen. — Prognose: „19. bis 25. Juli. Ziemlich bedeutende und ausgebreitete Regen mit zahlreichen Gewittern. Temperatur nahe am Mittel.“ Wirklicher Verlauf: Bis 22. Juli heiss und trocken, seit dem 23. etwas kühler; wieder ziemlich starke Gewitterneigung und reichlichere Niederschläge. — Prognose: „26. bis 31. Juli. Die Regen nehmen neuerdings zu, die Gewitter werden sehr zahlreich. Die Temperatur steigt zu einer beträchtlichen Höhe über das Mittel, sinkt aber in den letzten Tagen wieder unter dasselbe.“ Wirklicher Verlauf: Temperatur etwas unter der normalen, nahezu gewitterfrei, ziemlich regnerisch.

Im Allgemeinen sollte der Monat nach Falb kühl und regnerisch sein, in Wirklichkeit war er ziemlich warm und trocken. „Im Ganzen jedoch kann der Juli nicht als gewitterreich bezeichnet werden“, prophezeite Falb; in Wirklichkeit dürfte er seit dem bisher gewitterreichsten Monat Juni 1896 die meisten Gewitter gebracht haben. H.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Docent für Physik in Aachen Dr. Max Wien zum Professor; Oberingenieur R. M. Friesl zum ordentlichen Professor der Elektrotechnik an der mechanisch-technischen Abtheilung der technischen Hochschule in München.

Berufen wurde: Der Professor der Physiologie in Zürich Dr. von Frey nach Würzburg.

Es habilitirte sich: Dr. Sommer in Würzburg für Physiologie.

In den Ruhestand treten: Der Director der medizinischen Universitätsklinik in Greifswald Prof. Dr. Mosler; der ordentliche

Professor der Bodenkunde, Meteorologie etc. in München Dr. Ebermeyer.

Es starben: Der Nestor der deutschen Chemiker Exc. Prof. Dr. Robert Wilhelm Bunsen in Heidelberg; der ehemalige Professor der Zootomie in Wien Dr. Karl Julius Brühl; der Chemiker Sir Edward Frankland in London.

Litteratur.

Dr. Franz Söhns, Oberlehrer am Stadt. Progymnasium zu Gandersheim, **Unsere Pflanzen** Ihre Namenserklärung und ihre Stellung in der Mythologie und im Volksaberglauben. Zweite Auflage. (IV und 136 S.) Gr. 8. B. G. Teubner in Leipzig. 1896. — Preis geb. 2,40.

Verf. sagt in der Einleitung und im Vorwort: Den Bau der Pflanze, ihre Lebensbedingungen, ihre Classificirung lernt der Knabe kennen, ihr Name ist ihm Rauch und leerer Schall. Und doch, um wieviel anziehender wird ihm das Kind der Natur, wenn sich ihm der oft so reiche und tiefe Inhalt seines Namens enthüllt! Diese Enthüllung muss der Lehrer geben, wenn sein Unterricht ein abgeschlossener und wahrhaft lohnender sein soll, sowohl für den wissenschaftlichen, fremdsprachlichen Namen, als ganz besonders für den deutschen. — Wie tiefen Blick eröffnen diese alten Namen nicht selten in unsere älteste germanische Vorzeit. Der Germane umfasste mit voller Liebe die Erzeugnisse der Natur, die ihn umgab. Alle seine Anschauungen wurzelten in ihr. Unter allen indogermanischen Völkern, sagt Zernial mit Recht, offenbart das germanische die Neigung zur Natur und ihren Erscheinungen am stärksten. Selbstverständlich brachte er auch die Pflanze in Verbindung mit seinen Gottheiten, besonders nachdem er den Nutzen, die Heilkraft der einen, die Schädlichkeit, die todtbringende Wirkung der anderen kennen gelernt hatte. Nur die Gottheit selber konnte diese ihm unerklärlichen Kräfte den Pflanzen gegeben haben. Diese mythologische Bedeutung dem Schüler vorführen, heisst ihn daher auch einen tiefen Einblick in das Seelenleben seiner Altvorderen thun lassen, und wahrlich nächst der politischen Geschichte ist die der Natur in dieser Hinsicht dazu am geeignetsten. Was in der ältesten Zeit Götterglaube war, wurde später in christlicher Zeit zum Aberglauben, dem natürlich besonders der weniger gebildete Theil des Volkes anhing und zwar mit solcher Zähigkeit anhing, dass derselbe trotz aller Aufklärung und Wissenschaft noch heute im deutschen Volke kräftiglich wuchert. Und welche Rolle spielt nicht gerade die Pflanze in diesem Aberglauben! Aber auch ihn muss man kennen, wenn man die germanische Volksseele in ihren geheimsten Regungen verstehen lernen will: Sie wird uns dadurch nur um so anziehender. — Eng mit dem Aberglauben hängt die sogenannte Volksmedicin zusammen, auf die im Folgenden stets thunlichst Rücksicht genommen ist. Ob sie es verdient? Gab es nicht eine Zeit, wo die Kraft der Pflanze überhaupt das einzige Heilmittel in Germanien war? In ihr lag die Kraft der Gottheit selber — eine Wissenschaft der Medicin gab es im alten Germanien nicht, die Frau war der Arzt im Hause, und sie verstand sich (und versteht sich noch heute vielfach) sehr wohl auf den Saft der Kräuter. Und hat nicht auch die Wissenschaft der Medicin noch bis in weit spätere Zeit ihre Mittel hauptsächlich aus der Pflanze gezogen? Die alten Apotheken hatten fast lediglich Pflanzenmittel. und übrigens gab es Apotheken in unserem Sinne ja überhaupt erst seit Ende des 14. Jahrhunderts, bis dahin lag der Beruf der Heilmittelbereitung lediglich den „Kräuterfrauen" ob. Also auch hier ein Blick in die Vergangenheit und Kulturentwickelung unseres Volkes, den der kundige Lehrer den Schüler thun lässt und gewiss nicht zum Schaden desselben. Es ist immer daran festzuhalten: Je tiefer der Schüler hineinblickt in den schier unergründlichen Schacht der germanischen Volksseele, um so anziehender wird sie ihm, um so besser wird er selber! Und wenn sich an den Namen der Pflanze irgend eine kleine, legendenartige Erzählung knüpft, so soll der Lehrer sie erzählen. Wir haben hübsche Sammlungen davon, die im Buche an ihrem Orte angeführt sind und aus denen der Verfasser nicht verfehlt hat, die bezeichnendsten und sinnigsten Pflanzensagen an ihrer Stelle einzuflechten. Das ist Pflanzensymbolik — sie liegt bisher in einem noch recht dunklen Winkel des hochaufstrebenden Baues unserer Litteratur.

Inhalt: H. Potonié: Die morphologische Herkunft dss pflanzlichen Blattes und der Blattarten. — Kritik der Falb'schen Wetterprognose. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Dr. Franz Söhns, Unsere Pflanzen.

Gebrauchte Gasmotoren Dynamomaschinen. Elektromotoren, Petroleum-, Benzinmotoren, Dampfmaschinen, Werkzeugmaschinen garantirt betriebsfähig zu billigsten Preisen unter coulanten Zahlungsbedingungen.
Phoebus Elektricitäts-Aktien-Gesellschaft.
BERLIN NW., Schiffbauerdamm 23.
Lieferung electrischer Anlagen aller Art. – Telephon Amt III, 1320.

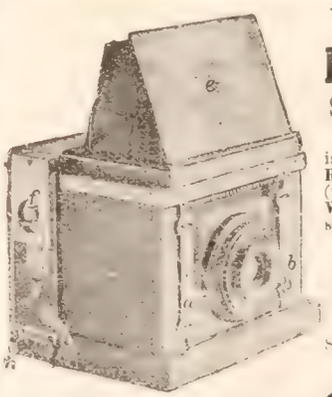
Gasmotoren,
Dynamo- und Dampfmaschinen
gebraucht garantirt betriebsfähig, in allen Grössen offerirt
Elektromotor
G. m. b. H.
Berlin NW., Schiffbauerdamm 21.

PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz
Inh: C. Schmidtlein, Ingenieur
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1877.
Patent-, Marken- u. Musterschutz

R. Fuess, Steglitz bei Berlin.
Mech.-optische Werkstätte.
MIKROSKOPE
für krystallographische und petrographische Studien
Neue photogr. Camera D. R.-G.-M.,
zu jedem Mikroskop passend nachlieferbar.
Für Format 7×7 complet = 30 Mark,
„ „ 9×12 „ = 40 „
Gewicht der Camera 7×7 mit gefüllter Doppelcassette 160 Gramm.
Neues Lupenmikroskop für directe Beobachtung und **für Photographie.** Besonders vortheilhaft zum Gebrauch mit der nebenstehend abgebildeten Camera
Ausführliche Prospecte gratis.
„Eine zusammenfassende Beschreibung aller meiner optischen Apparate ist in der im Verlag von W. Engelmann in Leipzig 1890 erschienenen Schrift: „Die **optischen Instrumente** der Firma R. Fuess, deren Beschreibung, Justirung und Anwendung" von C. Leiss gegeben".
Siehe auch das Inserat in letzter Nummer.

von Poncet Glashütten-Werke
54, Köpnickerstr. **BERLIN SO.**, Köpnickerstr. 54.

Fabrik und Lager
aller Gefässe und Utensilien für chem., pharm., physical., electro- u. a. techn. Zwecke.
Gläser für den Versand und zur Ausstellung naturwissenschaftlicher Präparate.
Preisverzeichniss gratis und franco.



Photographische Apparate u. Bedarfsartikel.
Steckelmann's Patent-Klappcamera
mit Spiegel-Reflex „Victoria"
ist die einzige Klappcamera, welche Spiegel-Reflex und keine Metall- oder Holzspreizen (wackelig) hat. Die Camera besitzt Rouleau-Verschluss (ev. auch Goerz-Anschütz-Verschluss), umdrehbare Visirscheibe und lässt sich eng zusammenlegen.
Format 9 12 und 12 16½ cm.
Max Steckelmann, Berlin B 1,
33 Leipzigerstr., 1 Treppe.
Silberne Medaillen: Berlin 1896. Leipzig 1897.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XIV. Band. | Sonntag, den 3. September 1899. | Nr. 36.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5198.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Viviparie und Parasitismus.

Eine vergleichend-biologische Skizze von Magister V. Faussek (Petersburg). Aus dem Russischen übersetzt von S. Tschulok.

Die Viviparie oder das Gebären lebendiger Jungen in der Form, wie es bei den höheren Säugethieren, darunter auch dem Menschen, besteht, stellt eine der complicirtesten morphologischen und biologischen Erscheinungen des thierischen Lebens dar, eine der vollkommensten Anpassungen. Auch hier, wie ja sonst im ganzen Thierreiche, bildet sich der neue Organismus aus dem Ei, d. h. aus einer Zelle, der sogenannten Eizelle, aber es wächst und entwickelt sich der Keim, ohne den Mutterleib zu verlassen, wobei er um viele Tausende mal grösser wird, als die winzige, fast mikroskopische Zelle, mit welcher seine Entwickelung begonnen hatte. Zu solchem Wachsthum und Entwickelung ist aber eine Ernährung des Keimes nothwendig, und dafür sorgt nun der mütterliche Organismus. Das sich entwickelnde Ei verbleibt im Genitalapparat des Weibchens, in der Gebärmutter, indem es der inneren Wandung derselben dicht anliegt; es bildet sich ein besonderes, temporäres Organ aus, welches weder vor noch nach Ablauf der Schwangerschaft besteht, die sogenannte Nachgeburt oder Placenta, deren Aufgabe darin besteht, die Ernährung des Keimes zu vermitteln. In der Bildung dieses Organs nehmen in gleicher Weise die beiden Organismen Theil, der mütterliche und der kindliche, die sogen. Embryonalhüllen der Frucht einerseits und die Schleimhaut der Gebärmutter andererseits, weshalb man auch in der Placenta zwei ihrer Entstehung nach ganz verschiedene, aber mit einander untrennbar verbundene Partien unterscheidet: die Placenta uterina und die Placenta foetalis. In der Placenta sind die zahlreichen Verästelungen der Blutgefässe des Embryo fast unmittelbar versenkt in die weiten, blutführenden Räume, welche von den Gefässen der Gebärmutter aus mit Blut gefüllt werden; es stellt sich so ein beständiger Blutaustausch zwischen Embryo und Mutter ein; der Embryo schöpft unmittelbar aus dem mütterlichen Organismus das zu seiner Entwickelung plastische Material und den Sauerstoff. Ihre höchste Entwickelung und Vollkommenheit erreicht diese Ernährungsweise durch Vermittelung der Placenta in der Ordnung des Primates, d. h. bei dem Affen und dem Menschen, hier erfährt die ganze innere Oberfläche der Gebärmutter besondere, weitgehende Veränderungen und der ganze Embryo wird von einer Falte der Schleimhaut umwachsen (Decidua reflexa). Er kann nicht mehr von den ihm dicht anliegenden und innig verwachsenen Theilen des mütterlichen Organismus abgelöst werden; bei der Geburt löst sich die Schleimhaut auf der ganzen Oberfläche der Gebärmutter ab, indem sie mit der Nachgeburt innig verwachsen bleibt und mit dieser zugleich den Körper verlässt; das Innere der Gebärmutter stellt dann eine einheitliche Wunde dar, welche nur langsam eine Heilung und Regeneration der Gewebe erfährt. Schon daraus ist zu ersehen, wie sehr die Verbindung mit dem Embryo den mütterlichen Organismus beeinflussen muss; allein diese Beeinflussung hört auch mit der Geburt noch nicht ganz auf. Besondere Drüsen, welche weitab von der ursprünglichen Anheftungsstelle des Keimes liegen, übernehmen nunmehr die Aufgabe seiner Ernährung, nachdem seine unmittelbare Verbindung mit dem mütterlichen Organismus gelöst ist; er wird noch geraume Zeit von der Muttermilch ernährt, einem Secret der Milchdrüsen, welche schon während der Schwangerschaft sich zu dieser Function langsam vorbereiten, um sofort nach der Geburt in den Dienst zu treten.

Der Unterschied zwischen dieser Art der Vermehrung und der anderen im Thierreich so sehr verbreiteten Art der Vermehrung durch Eierlegen ist so auffallend und scheinbar so durchgreifend, dass es erst der biologischen Forschung des XIX. Jahrhunderts in der Person des be-

rühmten Karl Ernst von Baer vorbehalten blieb, diese beiden Arten der Vermehrung auf ihren gemeinsamen Ursprung zurückzuführen; dieser gemeinsame Ausgangspunkt der embryonalen Entwickelung ist aber die Eizelle — mit der Eizelle nimmt die embryonale Entwickelung des Menschen, ebenso wie die des Hühnchens, des Frosches u. s. f. — ihren Anfang; und daher gelang es durch Entdeckung der Eizelle der Säugethiere die Kluft zu überbrücken, welche diese beiden Arten der Vermehrung bis dahin zu trennen schien.

Die Aufgabe der modernen Zoologie besteht darin, die Einheit der gesammten Thierwelt festzustellen und zu begründen, die Einheit der Processe, den gemeinsamen Plan der Organisation, die Einheit der biologischen Impulse. Wie verwickelt uns das Chaos der beobachteten Formen und Erscheinungen auf den ersten Blick auch erscheinen mag, wir müssen es doch zu entwirren verstehen; wir müssen allgemeine Schemata ausfindig machen, gemeinsame Ausgangspunkte, kurze Formeln, welche für viele Specialfälle ihre Geltung bewahren. Wir müssen die allmähliche Entwickelung der complicirten und extraordinären Formen aus den einfacheren und weit verbreiteten zu verfolgen und womöglich alle Stadien dieses Ueberganges aufzufinden suchen.

Ein derartiges morphologisch-biologisches Problem tritt an uns heran, wenn wir die Erscheinung der Viviparie (Lebendiggebären) in ihrer äussersten, wir möchten sagen paradoxalen Form betrachten, wie sie bei den höheren Säugethieren ausgebildet ist. Giebt es eine genetische Verbindung zwischen dieser Form der Vermehrung und der häufigeren, der Vermehrung durch Eierlegen? können wir die eine aus der anderen ableiten und die verschiedenen Uebergangsstadien in der Natur auffinden? Womit begann dieser Uebergang, was gab ihm den Anstoss, was war das primum movens der bestimmt gerichteten Abweichungen? Wir könnten uns die Frage vorlegen: wie sind die Milchdrüsen entstanden? oder gar: was ist zuerst entstanden: die Fähigkeit, lebendige Jungen hervorzubringen oder das Vermögen, dieselben mit Milch zu ernähren; diese letztere Frage erscheint zunächst etwas geklügelt und ungereimt — und doch kann sie nicht nur aufgestellt, sondern auch ganz exact beantwortet werden, wie wir im Folgenden zu zeigen haben.

Um die Herkunft und das Wesen der Viviparie aufzuklären, wollen wir zunächst einen Vergleich anstellen; wir wollen sehen, wie sich die Entwickelung der Eier gestaltet, wenn sie sich ausserhalb des mütterlichen Organismus vollzieht.

Alle Thiere — die Urthiere allein ausgenommen — wohin die Amöben, Infusorien u. a. m. gehören — entwickeln sich aus Eiern. Das Ei ist seiner Entstehung nach eine einfache Zelle, die sich vom mütterlichen Organismus ablöste und die Fähigkeit besitzt, nach vorausgegangener Befruchtung — (eine Entwickelung von unbefruchteten Eiern — Parthenogenese ist unter Umständen auch möglich) — auf dem Wege der wiederholten Theilung oder Eifurchung sowie anderer begleitender embryonaler Entwickelungsprocesse einem neuen Organismus derselben Art den Ursprung zu geben.

Nun kann man aber die abgelegten Eier nach ihrer Zusammensetzung, von welcher auch die Art ihrer Entwickelung bedingt wird, in zwei Hauptkategorien eintheilen. In der einen Kategorie — wohin z. B. die Mehrzahl der Meeresthiere gehört, — ist das abgelegte Ei sehr klein, und seine Masse besteht fast ausschliesslich aus dem lebendigen, plastischen Material, aus welchem unmittelbar die Zellen des neu entstehenden Organismus gebildet werden, — aus dem activen Protoplasma auch Bildungsdotter genannt. Die Entwickelung eines solchen Eies verläuft gewöhnlich ungemein rasch, kann aber noch lange nicht zu Ende geführt werden; es schlüpft aus diesen Eiern ein Embryo oder Larve heraus, welche mit den erwachsenen Thieren verglichen noch sehr unvollkommene Organisation besitzt. Die Larve beginnt nun ein selbständiges, freies Leben, ernährt sich selbst und erreicht erst nach und nach durch verschiedene, manchmal ziemlich lang dauernde Verwandlungen ihre definitive Form. Das Leben des Eies selbst, der Verlauf der embryonalen Vorgänge im Innern desselben, nimmt nur eine sehr kurze Zeit in Anspruch, und sehr früh beginnt das selbständige Leben der Larve. Der Grund dieser Erscheinung ist darin zu suchen, dass das kleine Ei arm an plastischem Material ist; es enthält nicht genug Stoff, um den vollkommenen, oft sehr complicirten Organismus aufzubauen und das entstehende Thier muss daher noch lange, bevor es seine definitive Ausbildung erlangt, für seine eigene Ernährung Sorge tragen und eine selbständige Lebensweise beginnen.

Ganz anders liegen die Verhältnisse bei den Eiern des zweiten Typus, welche ausser dem lebendigen Protoplasma der Eizelle noch einen mehr oder weniger beträchtlichen Vorrath an trägem, organischen Material, dem sogenannten Nahrungsdotter, enthalten, welcher zur Ernährung des sich entwickelnden Embryo bestimmt ist. Hier ist den Zellen Gelegenheit geboten, durch Aufnahme und Assimilation des Nahrungsdotters immer neue Mengen activen Protoplasmas zu bilden. Ganz unbedeutend am Anfang, nimmt die Menge des Bildungsdotters immer mehr auf Kosten des verschwindenden Nahrungsdotters zu. Unter diesen günstigen Bedingungen können die Entwickelungs- und Wachsthumsvorgänge im Embryo viel weiter gedeihen, und aus diesen dotterreichen Eiern schlüpfen die Embryonen in einem viel höher ausgebildeten Zustand aus, wenn sie auch noch nicht in allen Stücken den erwachsenen Individuen ihrer Art gleichen. Als ein Beispiel dieses Typus kann das Hühnerei genannt werden. Die Anlage des künftigen Hühnchens besteht im abgelegten Ei nur aus einer Zellengruppe, welche auf der Oberfläche des Nahrungsdotters die kleine Keimscheibe bilden; alles übrige, — das Eigelb und Eiweiss, ist nichts anderes als Nahrungsdotter, welcher im Laufe der Entwickelung aufgezehrt und assimilirt wird.

Es ist einleuchtend, dass die Entwickelung der grossen, dotterreichen Eier auch eine längere Zeit in Anspruch nimmt. Denn die Umbildungen und Vervollkommnungen, welche die aus dem Ei ausgeschlüpften Embryonen des ersten Typus schon als freilebende Larven erfahren, müssen von den Embryonen des zweiten Typus durchgemacht werden, während sie noch im Ei geborgen liegen.

Manchmal dauert diese Zeit sehr lange; man könnte Beispiele anführen, wo die Dauer der Entwickelung des Eies die Hälfte der ganzen Lebensdauer beträgt, wenn man die Dauer des individuellen Lebens von der Ablage des Eies bis zum Tode des aus ihm hervorgegangenen Organismus rechnet. Bei einer solchen Dauer oder embryonalen Periode entfällt ein bedeutender Theil des Kampfes ums Dasein auf die Entwickelungszeit, und es liegt im Interesse der Erhaltung der Art, dass die Eier wohl geborgen und in Sicherheit gebracht werden in der Zeit, da in ihnen die embryonale Entwickelung sich vollzieht. —

Auf Erlangung dieser Sicherheit ist nun eine grosse Menge von Anpassungen gerichtet: die Eier werden von mehr oder weniger festen Hüllen umgeben; sie werden an wohl geschützten und verborgenen Stellen abgelegt; häufig baut die Mutter ein besonderes Nest zu diesem Zwecke (Insecten, Vögel); nicht selten übernehmen die Eltern den Schutz der Eier während ihrer Entwickelung.

Aus diesem Bedürfnisse, die sich entwickelnden Eier und die Brut zu schützen, hat sich eine Menge von morphologischen Eigenthümlichkeiten, Lebensgewohnheiten und Instinkten entwickelt; auf demselben Boden entstand und entwickelte sich auch die Viviparie.

Eine der elementaren und weitverbeiteten Formen des Schutzes ist das Mittragen der Eier durch die Mutter. Wenn wir auch zugeben, dass die Mutter denselben Gefahren und Verfolgungen ausgesetzt ist wie die Eier, so hat doch die freibewegliche Mutter mehr Chancen, den Feinden zu entkommen, und die Eier geniessen dadurch entschieden einen Vortheil, dass sie als Anhängsel der Mutter an den Bewegungen derselben theilnehmen. Diese Art des Schutzes sehen wir auch in Tausenden von Fällen verwirklicht. Die Weibchen der Cyclopiden, der winzigen Krebschen, welche unsere Binnengewässer bevölkern, tragen die Eier, die in eine klebrige Galerte eingehüllt sind, zu beiden Seiten des Abdomens (Eiersäckchens). Beim Weibchen des Flusskrebses sind die Eier an die Schwimmfüsse angeheftet, und die kleinen Krebschen bleiben eine Zeit lang, nachdem sie aus den Eiern ausschlüpfen, an die Haare angeklammert, welche die Abdominalfüsse der Mutter bedecken.

Aber sobald der Embryo das Ei verlassen hat, muss er darauf bedacht sein, sich Nahrung zu verschaffen. Und es wird für das Bestehen der Art gewiss von Vortheil sein, wenn die Nahrung in der Nähe ist, wenn das junge, schwache Geschöpf keine zu grossen Anstrengungen zu machen braucht, um die Nahrung aufzusuchen. Merken wir uns also wohl diese zwei wichtigen Gesichspunkte: die Schutzbedürftigkeit des sich entwickelnden Eies und das Nahrungsbedürfniss der ausschlüpfenden Jungen. Es sind zwei Gesichtspunkte von so grosser Tragweite, dass jede in dieser Hinsicht nützliche Veränderung im Bau und in den Gewohnheiten des mütterlichen und kindlichen Organismus für das Gedeihen der Art sich als vortheilhaft erweisen und folglich durch die natürliche Zuchtwahl fixirt werden muss. —

Im Sommer wimmelt es in unseren Teichen und Gräben von Wasserflöhen oder Daphniden; es sind dies kleine Krebschen mit einem vollkommen durchsichtigen Leib, der in eine etwas derbere Schale eingeschlossen ist. Ihre ungeheure Individuenzahl verdanken sie der ausserordentlichen Fruchtbarkeit ihrer Weibchen, welche ununterbrochen den ganzen Sommer Eier erzeugen, die sich parthenogenetisch ohne Befruchtung entwickeln. Erst gegen Ende der Sommersaison setzen die Daphniden eine Serie von grösseren, durch eine derbe Hülle geschützten, befruchteten Eiern ab, welche Wintereier genannt werden, weil sie sich erst entwickeln, nachdem sie am Boden der Gewässer überwintert haben. Sie bilden dann den Ausgangspunkt für die zahlreichen parthenogenetischen Generationen des folgenden Sommers. Die parthenogenetischen Sommereier aber haben durchschnittlich geringere Dimensionen und werden immer von dem Weibchen mitgetragen in einem besonderen Hohlraume zwischen Schale und Rücken des Thieres, einem Hohlraum, welcher durch besondere Vorrichtungen gegen aussen abgeschlossen ist. Hier entwickeln sich die Embryonen bis zu einem Stadium, in welchem sie sich in ihrer Form von den erwachsenen Thieren nicht mehr unterscheiden, sodass sie nach dem Verlassen dieses „Brutraumes“ keine Metamorphosen mehr durchzumachen haben. Die Individuen, die sich aus den befruchteten Wintereiern entwickeln, gleichen vollkommen denjenigen, die aus den parthenogenetischen Sommereiern hervorgegangen sind, dabei ist aber auffallend, dass die Wintereier bedeutend grösser sind und ihre Grösse wie immer einer Anhäufung von Nahrungsdotter verdanken. Die Sommereier sind durchgehends viel ärmer an Nahrungsdotter als die Wintereier, und es herrscht in dieser Beziehung eine grosse Mannigfaltigkeit bei den verschiedenen Arten der Daphniden: von Eiern, die noch einen ansehnlichen Vorrath an Nahrungsdotter führen, giebt es alle Uebergänge zu solchen, die ganz klein sind und fast aus Protoplasma allein (Bildungsdotter) bestehen. Trotzdem entwickeln sich aus diesen kleinen Eiern ebenso grosse Krebse, wie aus den grossen Wintereiern, und der Embryo, der sich im Brutraume entwickelte, übertrifft mehrfach das Volumen des Eies, aus welchem er hervorgegangen ist. Wie ist das nun möglich? Woher kommt das plastische Material für das Wachsthum des Eies, wenn es im Ei selbst nicht vorhanden ist? Von der Mutter natürlich.

Der Brutraum der Daphniden stellt, wie bereits erwähnt, einen Hohlraum dar, zwischen Rücken und Schale, also ausserhalb des Körpers der Mutter; dieser Hohlraum ist mit Wasser gefüllt und gegen das äussere Medium fest abgeschlossen. Allein der Inhalt des Brutraumes ist kein reines Wasser; es lässt sich darin durch Reagentien eine Beimischung organischer Stoffe constatiren, und zwar sind es Eiweisse, Bestandtheile des Blutes. Sie diffundiren in den Brutraum aus den Schalenwandungen, an welchen das Blut in Folge der besonderen Beschaffenheit der Schale unter hohem Druck vorbeifliesst, wodurch die Filtration des Blutes in den Brutraum ermöglicht wird. Die Eier liegen also in einer mit Nährlösung gefüllten Höhlung, und der Embryo ernährt sich auf Kosten des Blutes der Mutter, ganz in derselben Weise wie bei den Säugethieren. Dabei lässt sich bei den verschiedenen Arten eine strenge Correlation zwischen dem Dottergehalt der Eier, dem Nährstoffgehalt der Flüssigkeit des Brutraumes und der Vollkommenheit seines Verschlusses nachweisen. Da, wo der Dottergehalt der Eier noch ein relativ bedeutender ist (und das ist gewiss als der ältere primitive Zustand zu betrachten), ist das Filtrat des Blutes im Brutraum nur sehr gering, und die Höhlung des Brutraumes steht noch häufig in offener Communication mit dem umgebenden Medium, indem sie von Zeit zu Zeit geöffnet wird. In den äussersten Fällen dagegen, wo ein ansehnlicher Embryo sich aus einem winzig kleinen, plasmatischen Ei entwickelt, ist nicht nur der Brutraum hermetisch verschlossen, sondern es bildet sich noch dazu am Boden desselben, also auf der dorsalen Körperoberfläche des Mutterthieres, ein besonderes Organ aus, — eine Wucherung der Haut — wo in Folge einer lokal gesteigerten Blutcirculation unter hohem Druck eine intensive Filtration des Blutplasmas in die Höhlung des Brutraumes stattfindet. Dieses blutreiche, ernährende Organ, welche die Embryone mit Blut versieht, kann man, entsprechend seiner physiologischen Rolle mit der Placenta der Säugethiere vergleichen; es entwickelt sich ebenfalls nur temporär, während des Mittragens der Eier, und seine Thätigkeit steigert sich mit dem Wachsthum der Embryonen; dementsprechend nimmt die Menge der Nährstoffe in dem Brutraume immer mehr zu.*)

Die Daphniden liefern uns ein sehr lehrreiches Beispiel dafür, dass das blosse Mittragen der abgelegten Eier zum Zwecke ihres Schutzes zu der Ernährung des sich entwickelnden Embryo auf Kosten der Mutter führen kann. Es ist nicht schwer, sich ein angenähertes Bild von den Entwickelungsstadien dieser Anpassung zu machen. Wir nehmen zunächst an, dass die Vorfahren der jetzigen Daphniden sich durch Wintereier allein zu vermehren pflegten, welche, wie es ja bei allen Crustaceen der Fall ist, dotterreich und gross waren. Es hätte sich dann bei

*) Weismann, Beiträge zur Naturgeschichte der Daphniden. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 28. 1877.

ihnen die Fähigkeit ausgebildet — wahrscheinlich unter dem Einflusse günstiger Lebensbedingungen, etwa durch Veränderung der klimatischen Bedingungen und entsprechende Verlängerung der für ihre Existenz und Fortpflanzung günstigen Periode — im Laufe des Sommers einige Generationen aus parthenogenetischen Eiern zu erzeugen, welche von der Mutter mitgetragen wurden (während die Wintereier erst nach dem Tode der Mutter sich entwickelten). Zunächst waren natürlich diese Sommereier — und dies lässt sich, wie bereits erwähnt, auch heute noch bei manchen Arten beobachten — ebenso dotterreich wie die Wintereier: denn sonst würde sich ja kein Embryo aus ihnen entwickeln können. Aber die günstige Lage am Körper ihrer Mutter ermöglichte es den Embryonen, ihre Mutter unmittelbar auszubeuten. Es ist sehr wahrscheinlich, dass die Filtration des Blutes in die Höhlung des Brutraumes geradezu durch die Anwesenheit der Embryonen in demselben gefördert wurde. Für die Bildung des oben beschriebenen ernährenden Organes am Boden des Brutraumes lässt sich dies sehr wohl plausibel machen; es handelt sich dabei um die rein mechanische, unmittelbare Einwirkung auf die Blutcirculation durch die immer wachsenden Eier: durch den Druck, welchen dieselben auf die Schale ausüben, wird in der Schalenwand die Blutcirculation verhindert; es beginnt in Folge dessen der gestaute Blutstrom in den Hauptschichten des Körpers, welche den Boden des Brutraumes bilden, unter hohem Druck zu circuliren; es wird dadurch eine Hypertrophie der Haut an dieser Stelle und somit eine gesteigerte Blutfiltration hervorgerufen. Haben aber auf diese Weise die im Brutraume sich entwickelnden Sommereier in diesem selbst eine ergiebige Nahrungsquelle gefunden, dann wird ihnen ihr eigener Dottervorrath entbehrlich — und es wird nunmehr die parallele Entwickelung dieser Verhältnisse einerseits zu einer fortschreitenden Vervollkommnung des Brutraumes und der ernährenden Organe andererseits zu einem Schwinden des Dottergehaltes und zu einem Kleinwerden der Eier führen. Nur so ist es möglich, dass sich jetzt die kleinen Eier zu ebenso grossen Embryonen entwickeln, wie ehemals die grossen, dotterreichen Eier. Wie irgend ein Hautschmarotzer durch Einwirkung auf den Körper seines Wirthes verschiedene Störungen der normalen Functionen verursacht, und sich dadurch günstige Ernährungsbedingungen schafft, so konnten auch die Embryone der Daphniden, indem sie auf immer früheren Stadien ihrer Entwickelung die Säfte der Mutter in Anspruch nehmen, es dahin bringen, sich aus ganz dotterarmen, kleinen Eiern in normaler Weise zu entwickeln.

Hier wird es am Platze sein, der Fortpflanzungsweise eines Thieres zu erwähnen, welches zwar nicht direct in den Kreis unserer Betrachtungen gehört — weil dieses Thier nicht vivipar ist, aber dennoch einige interessante Analogien in seiner Entwickelung bietet, die uns zum Vergleich dienen werden. Es ist dies die gemeine Teichmuschel, die Anodonta. Die fast unbewegliche Teichmuschel erzeugt eine Unmasse von kleinen Eiern, welche, aus dem Körper der Mutter herausgestossen, in den Binnenraum der äusseren Kiemen gelangen: die Kiemen der Anodonta haben die Gestalt von zarten und dünnen, siebartig durchlöcherten Blattlamellen (daher der Name Lamellibranchier), welche dem Körper rechts und links flach anliegen. Wenn das äussere Kiemenblatt sich mit den abgesetzten Eiern füllt, so wird es von denselben aufgebläht und sieht nunmehr polsterartig aus. Hier im Binnenraume der Kieme verläuft die embryonale Entwickelung der Eier, und es schlüpfen dann Larven aus, welche dem erwachsenen Thiere nicht im Geringsten gleichen: als die Larven der Teichmuschel in der Kieme derselben aufgefunden wurden, hielt man sie für eingewanderte Schmarotzer. Bald aber verlassen die Larven ihre Mutter und gelangen ins Wasser. Sie besitzen eine kleine Schale, deren Ränder mit scharfen Haken versehen sind, und einen langen, klebrigen Byssusfaden; sie sind aber nicht im Stande, sich auf eigene Faust zu ernähren. Mit Hilfe ihres Byssusfadens kleben sie sich an den Körper — meist an die Flossen — der vorüberschwimmenden Fische an und verankern sich dann vermittelst der Haken in der Haut derselben. Dann beginnt die Haut des Fisches — in Folge des Reizes, der aus den in ihr verankerten Larven ausgeht — zu wuchern, durch gesteigertes Wachsthum entsteht eine bindegewebige Hülle, um die angehäkelte Larve, diese kommt also in eine besondere, von dem Gewebe des Wirthes gebildete Kapsel zu liegen und ernährt sich hier von den Säften des überfallenen Fisches. Ungefähr 2 Monate leben die Larven der Anodonta (Glochidien) parasitisch an der Haut der Fische, in welcher Zeit ihre Entwickelung vollendet wird, die vorübergehenden Organe der Larve eine Rückbildung erfahren, und als die Larve endlich zu einer kleinen Muschel wird, dann zerreisst die sie umgebende Hülle und die kleine Anodonta fällt zu Boden. Natürlich können dabei die schmarotzenden Larven von ihrem Wirthe meilenweit von ihrer ursprünglichen Heimath transportirt werden. Die Eier der Anodonta besitzen nicht genug Nahrungsdotter, damit die Entwickelung der Eier vollendet werden könnte; statt aber ihre Entwickelung als frei schwimmende Thiere zu vollenden, wie es ja die meisten Wasserbewohner thun, ziehen es die Larven vor, an einem anderen Thiere zeitweilig zu schmarotzen und finden in der Wucherung der Haut ihres Wirthes eine schützende Hülle. Bei einer anderen zweischaligen Süsswassermuschel — Cyclas — dauert die Entwickelung der Eier in den Kiemen viel länger; die Larven werden hier vom Epithel der Kieme umwachsen, es bildet sich ein besonderer Brutraum aus, und die Larven ernähren sich, nach einigen Beobachtungen, von den abfallenden Epithelzellen der Kiemen. Im Vergleich zu der Anadonta erscheinen die Larven der Cyclas als Parasiten ihrer eigenen Mutter; sie verlassen aber auch den Brutraum auf einem viel vorgerückteren Stadium ihrer Entwickelung als die Glochidien der Anodonta.

Die Daphniden lieferten uns ein Beispiel für den Schutz der Eier durch Mittragen, ein Verfahren, welches die Ernährung der Embryone auf Kosten der Mutter nach sich gezogen hat. Es giebt aber auch noch eine andere Art, die Eier mitzutragen, welche noch leichter und schneller dasselbe Verhältniss zwischen Mutter und Kind anbahnt. Auch hier steht im Ausgangspunkte der Entwickelung das Bestreben, die Eier während ihrer Entwickelung zu schützen. Die angestrebte Sicherstellung der Eier wird nämlich oft dadurch erreicht, dass die Eier schon in den Fortpflanzungsorganen der Mutter sich zu entwickeln beginnen, sodass schon mehr oder weniger ausgebildete Embryonen zur Welt kommen. Als ein Beispiel kann der Scorpion angeführt werden, dessen grosse, dotterreiche Eier nicht abgelegt werden, sondern im Hohlraume des Eierstockes verbleiben, um daselbst den vollständigen Cyclus ihrer Entwickelung durchzumachen, so dass sie als fertige, kleine Scorpione die Welt erblicken, die den erwachsenen völlig gleichen und sofort herumzulaufen beginnen, Aehnliches kommt auch bei Insecten vor, so bei manchen lebendiggebärenden Fliegen, welche nicht Eier, sondern direct Larven absetzen.

In den zuletzt angeführten Fällen entwickeln sich die Eier zwar schon im Innern des mütterlichen Organismus, aber immer noch auf Kosten ihres eigenen Nährstoffvorrates, ihres Nahrungsdotters. Es ist aber begreiflich, dass in solchen Fällen ein Uebergang zum Parasitismus sehr leicht ist,

d. h. zur Ernährung des Embryo auf Kosten der Gewebe und Säfte desjenigen Organismus, in welchem seine Entwickelung verläuft, in dessen Organen er eingeschlossen ist.

Ein sehr werthvolles Beispiel einer Entwickelungsreihe der Viviparie bietet uns ein kleiner Bewohner der Tropenländer, Peripatus. Dies ist eines der merkwürdigsten Thiere, welche es auf der Erde giebt. Es sind bei den Thieren dieser Gattung die Merkmale zweier so weit entfernter Thierstämme wie Anneliden (Ringelwürmer) und Arthropoden (Gliederfüssler) mit einander innig vermischt. Der Peripatus athmet durch Tracheen, seine Excretionsorgane (die Nieren) aber erinnern lebhaft an die entsprechenden Organe des Blutegels oder des Regenwurmes. Den Hauptzügen seiner Organisation gemäss muss er doch zu den Arthropoden gehören, und zwar wird er im System in die Nähe der Tausendfüssler (Myriapoden) gestellt, denen er auch äusserlich am meisten ähnlich ist. Die auffallende Mittelstellung dieses Thieres im System erweckte das allgemeine Interesse der Forscher, und der Peripatus wurde zum Gegenstand eingehender Untersuchungen in den letzten zwei Decennien; es begab sich unter anderen der deutsche Zoologe Kennel (zur Zeit Professor in Dorpat) auf die Insel Trinidad in West-Indien, und der Engländer Sedgwik studirte den Peripatus am Cap der guten Hoffnung, woher er auch ca. 300 lebende Exemplare nach England mitgebracht hat. Uebrigens ist zu bemerken, dass die Untersuchungen der einzelnen Forscher noch in manchen Punkten einander widersprechen. Die wenigen Arten des Peripatus sind sehr sporadisch über die ganze Erdoberfläche vertheilt: sie leben am Cap, in Australien, in Neu-Seeland, in West-Indien und in Süd-Amerika. Sie sind an feuchten Stellen, im Walde, im Boden, unter abgefallenem Laub anzutreffen. Alle bis jetzt bekannt gewordenen Arten sind ihrem Habitus und innerem Baue nach einander sehr ähnlich, aber in der Art der Fortpflanzung weisen sie sehr grosse Unterschiede auf, die uns bei so nahe verwandten Arten überraschen müssen und namentlich für die uns hier interessirende Frage manche interessante Aufklärung bieten.

Nur eine einzige Peripatus-Art, die in Australien lebende, legt Eier, und zwar sind es grosse, dotterreiche Eier; alle übrigen darauf untersuchten Arten sind lebendiggebärend, die Embryonalentwickelung der Eier verläuft in den Leitungswegen der Geschlechtsproducte (in der Gebärmutter, Uterus) des Weibchens, und es kommen lebendige Jungen zur Welt. Diese Entwickelung ist aber je nach der Art etwas verschieden.

Bei der Neu-Seeländischen Art, P. Novae Zealandiae, sind die Eier unter denen der viviparen Arten am grössten (1—1½ mm im Durchmesser), und das eben zur Welt gekommene Thier hat dieselbe Grösse wie das Ei; dieses ist sehr dotterreich und die Entwickelung des Embryo erfolgt ausschliesslich auf Kosten dieses Nahrungsvorrathes, welcher im Ei selbst angesammelt ist.

Die Eier der afrikanischen Arten sind halb so gross und bedeutend ärmer an Nahrungsdotter, dagegen sind die Jungen bei der Geburt 10—15 mm lang, sind also bedeutend grösser als die Eier, aus denen sie hervorgegangen sind. Den zu dieser Vergrösserung erforderlichen Stoff liefert in diesem Falle der mütterliche Körper. Die Embryonen ernähren sich von den Ausscheidungen der Drüsen, die sich an der Wandung der Gebärmutter befinden.

Und endlich beim amerikanischen P. Edwardsii entwickelt sich aus dem winzig kleinen, ganz dotterfreien Eichen von 0,04 mm Durchmesser ein ansehnlicher Embryo, der eine Länge von 22 mm hat, also ungefähr ⅓ der Länge seiner Mutter. Hier geschieht also das Wachsthum schon ausschliesslich auf Kosten der Mutter, und die Beziehungen von Mutter und Frucht, welche wir hier constatiren, bieten manche Analogien zu dem Verhältniss, welches wir später bei den Säugethieren antreffen werden. Nachdem das Ei durch den Furchungsprocess zu einer aus 32 Zellen bestehenden Kugel oder Blase verwandelt wird, schmiegt es sich an die Wandung der Gebärmutter an. Dabei wird die Ansatzstelle der Furchungskugel zu einem Stiele ausgezogen, und im Laufe der weiteren Entwickelung des Embryo, als dieser fortwährend nach allen Dimensionen wächst, bleibt er nach wie vor an der Gebärmutterwand vermittelst dieses verlängerten Stieles haften. Dieser Stiel spielt hier die Rolle des Nabels, derjenige Theil der Gebärmutter, welchem er anliegt — die der Placenta und vermittelst dieser beiden Neubildungen, an deren Entstehung beide Organismen Theil nehmen, wird ein inniger Zusammenhang zwischen beiden hergestellt und die Ernährung des Embryo auf Kosten der Mutter ermöglicht; der in so günstige Ernährungsbedingen gestellte Embryo wächst rasch zu einer ansehnlichen Grösse heran. Dabei spielten auch die von den Gebärmutterwandungen ausgeschiedenen Säfte eine wichtige Rolle.*)

Es lässt sich kaum ein noch anschaulicheres Beispiel für die Entstehungsweise der Viviparie anführen. Den Ausgangspunkt bildeten auch hier Thiere, welche grosse, dotterreiche Eier abzulegen pflegten. Wir dürfen annehmen, dass solche, für alle Arthropoden charakteristische Eier schon die Vorfahren des Peripatus besassen. Als sich dann Thiere von der Organisation und Lebensweise des Peripatus ausbildeten, entwickelte sich zugleich die Gewohnheit, die Eier nicht abzusetzen, sondern im Mutterleibe zu behalten; den Anstoss zur Ausbildung einer solchen Gewohnheit mag vielleicht der Uebergang von Wasser- zu Landleben gegeben haben, wobei natürlich das Ei im Eileiter der Mutter einen Schutz vor Austrocknen genoss. Diese ursprüngliche Art der Fortpflanzung durch Eierlegen erhielt sich aber bis jetzt bei der australischen Art. Am Anfang dieser Entwickelung erfolgte das Wachsthum des Embryo auch im Eileiter der Mutter immer noch ausschliesslich auf Kosten des eigenen Dottervorrathes, und dieses Verhalten sehen wir auch jetzt noch bei P. Novae Zealandiae verwirklicht. Es muss aber für den Embryo auch hier schon, zumal auf den spätesten Stadien seiner Entwickelung, da er sich von den mütterlichen Geweben und ihren Secreten umgeben und umspült sah, die Möglichkeit der Ernährung auf Kosten dieser Gewebe und Säfte zu naheliegend gewesen sein, um der Versuchung widerstehen zu können; es begann nunmehr die Ernährung der Embryone durch diese Secrete, welche ursprünglich eine andere Aufgabe zu erfüllen hatten; da sie aber nun auch zur Ernährung der Brut verwendet wurden, so war dadurch die Möglichkeit der vollständigen Entwickelung auch für die mit weniger Dotter ausgestatteten Eier gesichert (P. capensis). Denken wir uns diesen Process immer weiter fortschreiten, die Ernährung des Embryo auf Kosten der Mutter auf immer frühere Entwickelungsstadien verschoben, gleichzeitig und in Correlation damit den Dottergehalt der Eier immer mehr schwinden — so gelangen wir am Schlusse dieser Entwickelungsreihe zur parasitären Viviparie, wie sie bei Peripatus Edwardsii besteht.**)

*) Kennel. Entwickelungsgeschichte von Peripatus Edwardsii und P. torquatus. Arbeiten d. Zool. Instit. d. Univers. Würzburg. Bd. 7, 1885.

**) Das hier entwickelte Schema der Entstehung der viviparen Peripatus-Arten weicht in einigen Punkten von der von Kennel vorgeschlagenen Erklärung ab; aber auch dieser Autor betont die Analogie zum Parasitismus, indem er sagt: . . . „die jungen Larven, man könnte fast sagen parasitisch wurden."

Hier ist kein Dotter mehr im Ei vorhanden, und der Embryo ist von Anfang an auf die Mutter angewiesen, aber begnügt sich nicht damit, was ihm der mütterliche Körper an Secreten und Excreten sozusagen freiwillig zur Verfügung stellt, sondern er dringt wie ein echter Parasit in die Gewebe der Mutter ein, ruft hier Wucherungen hervor, verschmilzt mit den Geweben zu einem Ganzen und schöpft dann aus denselben seine Nahrung in so bedeutenden Quantitäten, dass es ihm bald möglich ist, seine bescheidenen Verwandten an Dimensionen zu überflügeln, welche sich aus der von der Natur knapp zugemessenen Portion entwickeln.

Gehen wir nun zu den Wirbelthieren über, um auch bei diesen die Entwickelung der Viviparie Schritt für Schritt zu verfolgen. Wir werden bald zur Ueberzeugung kommen, dass auch hier, auf den höchsten Stufen des Thierreiches, sowohl die Ausgangspunkte als auch die Wege der Entwickelung der Viviparie dieselben waren; überall ist es ursprünglich eine Anpassung zum Schutze der sich entwickelnden Eier, welche mit zwingender Nothwendigkeit zum Parasitismus der Brut auf Kosten der Mutter führt.

Das Mittragen der Eier durch die Mutter ist auch unter Fischen und Amphibien sehr verbreitet. Die durch ihre abenteuerliche Gestalt wohlbekannten Fischgattungen Hippocampus (Seepferdchen) und Syngnathus (Seenadel), die auch in der Ostsee und im Schwarzen Meer vorkommen, tragen ihre Eier in einem besonderen Sacke, welcher durch eine Hautfalte am Bauch gebildet wird; merkwürdigerweise wird aber bei ihnen diese Function von den Männchen besorgt, welche die von den Weibchen abgelegten Eier sorgfältig sammeln und dann im Sacke mittragen. Bei anderen Fischarten, wie z. B. bei der in der Ostsee und im Weissen Meer vorkommenden Zoarces viviparus verläuft die Entwickelung der Eier im Oviduct, diese Fische sind also lebendig gebärend. Auch unter den Amphibien giebt es solche, die ihren Laich mittragen, gleichsam ausbrüten und solche, die lebendig gebären.

Auch hier verdienen einige Fälle besonders hervorgehoben zu werden.

Bei der amerikanischen Wabenkröte (Pipa dorsigera) ladet das Männchen die vom Weibchen abgelegten Eier auf dessen Rücken auf, worauf das Weibchen sich ins Wasser begiebt. Die Eier kleben an der Haut und wirken durch ihre Anwesenheit wie ein Reiz auf dieselbe ein; die Haut beginnt sich zu verdicken und umwächst jedes Ei mit einem Ringwalle, welcher nach und nach das ganze Ei umschliesst; es bildet sich dadurch eine besondere Kapsel oder Wabe, welche mit einem dünnen, gallertigen Deckel verschlossen ist. In dieser Wabe entwickelt sich das Ei ungestört. Aber nicht nur das Ei, sondern auch der aus ihm ausschlüpfende Embryo bleibt in dieser Wabe und entwickelt sich hier aus der kaulquappenähnlichen, mit Kiemen und Schwanz*) versehenen Larve zur kleinen, aber in ihren Formen vollkommen ausgebildeten Kröte. In diesem zweiten Abschnitt seiner Entwickelung ernährt sich aber der Embryo nicht von Eidotter, denn er ist zur Zeit des Ausschlüpfens der Larve ganz aufgezehrt, sondern auf Kosten der Mutter, und zwar von den Ausscheidungen ihrer Hautdrüsen. Wir sehen in diesem Falle eine vollständige Analogie zu dem oben geschilderten Verhalten der Daphniden: durch das Mittragen der Eier durch die Mutter werden die Embryone zu zeitweiligen Ectoparasiten derselben; in Folge dessen führen die Larven der Pipa keine freie Lebensweise mehr, zu der sie ihrer Organisation nach befähigt wären, sondern sie machen ihre ganze Metamorphose am Körper der Mutter durch.

Einen anderen Weg hat die Entwickelung der Nachkommenschaft bei den Salamandern eingeschlagen. Diese landbewohnenden Lurche legen ihren Laich nicht ab, wie es ihre Verwandten, unsere gemeinen Süsswassertritonen, thun; die Salamander sind lebendig gebärend. Die Salamandra maculosa bringt 30—40 Junge zur Welt; sie entwickeln sich aus den Eiern noch im Mutterleibe (im Uterus); diese Jungen befinden sich aber noch im Larvenstadium, sie besitzen äussere Kiemen und haben noch eine weitere Metamorphose durchzumachen, weshalb sie auch von der Mutter ins Wasser geworfen werden. Die in den Alpen und angrenzenden Gebirgen Europas lebende Salamandra atra wirft dagegen nur zwei Junge, diese führen aber ihre Metamorphose noch im Mutterleibe zu Ende. Es ist begreiflich, dass hier die Entwickelung der Embryonen im Mutterleibe viel länger dauert, als bei Salamandra maculosa, und der sich entwickelnde Embryo beansprucht auch eine grössere Menge von Nahrungsstoff. Dieser Stoff wird ihnen von zwei verschiedenen Quellen geliefert. Wir erinnern uns zunächst, dass die S. atra nur selten mehr als 2 Jungen wirft, während bei S. maculosa deren 30—40 mit einem Wurfe erzeugt werden; nun gelangen aber auch bei S. atra in jeden Eileiter aus dem Eierstocke zahlreiche Eier (30—40), aber nur je eines von ihnen, das dem Ausgang am nächsten liegende, entwickelt sich weiter und liefert einen Embryo; die übrigen Eier entwickeln sich nicht, sie gehen zu Grunde), und ihr Stoff dient dem bevorzugten Ei zur Nahrung. Das ist also eine Quelle — die andere bildet der Organismus der Mutter. Der Endabschnitt des Eileiters, in welchem der Embryo liegt, wird während der Entwickelung desselben stark erweitert; unter der Schleimhaut sammeln sich die weissen und rothen Blutkörperchen massenhaft an, wobei die weissen in grosser Zahl durch das Epithel nach Aussen vordringen. Endlich zerreisst die Schleimhaut stellenweise, ihre Zellen sterben und fallen ab, das darunter angesammelte Blut mit seinen Formelementen ergiesst sich in den Hohlraum des Eileiters, wo der Embryo liegt und dient diesem zur Nahrung neben den Resten der zahlreichen in Zerfall begriffenen Eier. Diese merkwürdigen Vorgänge, — das Abfallen der Schleimhaut, der Durchgang der weissen Blutkörperchen und ihre Betheiligung an der Zerstörung der Schleimhaut werden wir noch einmal zu erwähnen haben, wenn wir die analogen Vorgänge bei den Säugethieren besprechen werden. Hier mag noch erwähnt werden, dass ähnliche Veränderungen der Wandungen des Eileiters, namentlich desjenigen Abschnittes, in welchem die Embryonen liegen, auch bei S. maculosa sich vollziehen. Die Viviparie der S. atra ist wahrscheinlich nur eine weiter fortgeschrittene, vollkommenere Form der schon bei S. maculosa bestehenden Beziehungen zwischen Mutter und Frucht. Die Ernährung des Embryos auf Kosten der Mutter ist hier wie dort die Hauptsache; als bei S. atra noch eine weitere Nahrungsquelle hinzukam — in Form von zahlreichen zu Grunde gehenden Eiern, — da konnte die Entwickelung der bevorzugten Eier im Mutterleibe viel weiter geführt werden, und die Metamorphose der Larven wurde durch eine definitive Entwickelung im Mutterleibe ersetzt.*)

Die meisten Haifisch-Arten sind lebendig gebärend. Wie bei allen übrigen Fischen bildet sich auch bei ihnen der eigentliche Körper des Embryos aus einer kleinen Partie des Eies, aus der Keimscheibe, während die übrige

*) Der Schwanz wird aber niemals als Locomotionsorgan benutzt.

*) R. Wiedersheim, Beiträge zur Entwickelungsgeschichte von Salamandra atra. Archiv für mikroskopische Anatomie Bd. 36, 1890.

Masse des Eies den Dottersack bildet, welcher an der Bauchseite des Embryos befestigt ist und das Nahrungsmaterial enthält. Bei den Haifischen legt sich dieser Dottersack der Uteruswand dicht an, und es wird dadurch eine Absorption von Nahrung aus dem Gewebe des Uterus ermöglicht. Bei einigen Arten (Mustellus laevis, Carcharias spec.) geht aber dies noch weiter, der Zusammenhang wird noch inniger. Der Dottersack, der hier mit dem Embryo durch sein stielartig verdünntes Ende verbunden ist, bildet auf seiner Oberfläche eine Menge von zottenartigen Wucherungen, welche in entsprechende Vertiefungen in der Uteruswandung eindringen. Durch diese innige Verbindung sind die Blutgefässe des Dottersackes eher im Stande, die von den Uterusgefässen gelieferten Nährstoffe in sich aufzunehmen, ähnlich wie wir es in der Placenta der Säugethiere sehen. Nur ist es hier eine vom Dottersack gebildete Placenta, eine placenta vitellina, während bei den meisten Säugethieren der Dottersack an der Ernährung des Embryos keinen Antheil hat. Bei einigen lebendig gebärenden Knochenfischen, bei denen (wie z. B. bei dem oben erwähnten Zoarces viviparus) sich die Eier in besonderen sackartigen Ausbuchtungen der Ovarialwand entwickeln, erhält der Embryo seine Nahrung ebenfalls von der Mutter, und zwar in Form einer eiweissreichen Nährlösung, die den Hohlraum dieser Brutsäcke füllt; diese Embryone besitzen häufig temporäre, speciell zur Nahrungsaufnahme und zur Athmung während der Entwickelungszeit eingerichtete Organe, und erreichen beträchtliche Dimensionen (bis zu $^1/_3$ ihrer definitiven Länge).

Was die Reptilien anbetrifft, so sind es meist eierlegende Thiere; zwar verläuft bei vielen Schlangen- und Eidechsenarten die embryonale Entwickelung der Eier im Eileiter selbst; aber der Embryo entwickelt sich, von ganz wenigen Ausnahmen abgesehen, ausschliesslich auf Kosten seines eigenen, im Ei angesammelten Dottervorrathes, und wird mit der Eischale geboren, die er allerdings sofort zerbricht und sammt den Resten der Embryonalhüllen abwirft. Das sind die sogenannten ovoviviparen Thiere. Nur bei einigen Eidechsen (Seps chaleides) und Schildkröten wurde die echte Viviparie beobachtet, und auch hier tritt immer ein temporäres Organ auf, welches die Ernährung des Embryo vermittelt und an die entsprechenden Bildungen der Haifische und Säugethiere erinnert.

Unter den Vögeln, dieser durch Einheitlichkeit der typischen Organisation charakterisirten und fest abgeschlossenen Klasse der recenten Wirbelthiere, giebt es keine Viviparie.

Es ist interessant, die ersten Entwickelungsphasen der Eier bei den Reptilien und Vögeln einerseits und den Säugethieren andererseits zu vergleichen. Bei ersteren ist das Ei reich an Nahrungsdotter, und der Embryo entwickelt sich aus einer kleinen Keimscheibe, die an einem Pole des Eies liegt. In dem Maasse, als er sich fortentwickelt, versenkt sich der Embryo gleichsam in den Nahrungsdotter; es begegnen sich dabei die Falten des Keimscheibenrandes, die miteinander verwachsen und um den Embryo die sogenannten Embryonalhüllen bilden: das Amnion und die seröse Hülle; das Amnion schliesst den Embryo allein, die seröse Hülle den Embryo sammt dem Dottersack ein. Ausser diesen beiden Hüllen bildet sich noch ein drittes embryonales Organ, die Allantois; sie entsteht aus einer Ausbuchtung der Darmwand am hinteren Ende des Embryos und breitet sich zwischen Amnion, seröse Hülle und Dottersack aus; es hat dieses Organ eine doppelte Function: 1. es sammelt die Excretionsproducte aus der Urniere des Embryo, und 2. es dient als Athmungsorgan für ein Embryo. Zu diesem Zwecke entwickeln sich darin eine Menge von Blutgefässen, und die oberflächliche Lage unmittelbar unter der serösen Hülle setzt dieses Organ in unmittelbare Beziehungen zur atmosphärischen Luft, die durch die Eischale hineindiffundirt und zur Luft, die am stumpfen Ende des Eies angesammelt ist. Im Laufe der Entwickelung reducirt sich der Inhalt des Dottersackes fortwährend, indem er durch den wachsenden Embryo aufgezehrt wird, der Dottersack schwindet und wird nach und nach in die Bauchhöhle hineingezogen. Die Embryonalhüllen — die seröse Hülle, das Amnion und die Allantois — sterben gegen Ende der Entwickelung ab, vertrocknen und fallen ab. Es sind dies embryonale Organe, die beim erwachsenen Thiere keine Functionen zu verrichten haben.

Bei der Entwickelung des Säugethieres bilden sich dieselben Embryonalorgane wie bei den Reptilien und Vögeln; sie sind aber hier theils für ganz andere Functionen angepasst, theils rudimentär in Folge der total verschiedenen Ernährungsweise des Säugethiereies.

Im Jahre 1884 wurde die Aufmerksamkeit der ganzen gelehrten Welt auf eine hochinteressante Entdeckung gelenkt, welche in Australien gleichzeitig und unabhängig von zwei Naturforschern — dem Deutschen Haacke und dem Engländer Caldwell — gemacht wurde. Es wurde beobachtet, dass gewisse Säugethiere Eier ablegen, ganz in derselben Weise wie Vögel oder Eidechsen. Diese Eigenthümlichkeit in der Art der Fortpflanzung wurde bei zwei Thierarten entdeckt, welche ohnehin schon eine gesonderte Stellung in der Klasse der Säugethiere einnahmen und zu einer besonderen Unterklasse der Cloakenthiere (Monotremata) gestellt wurden — beim Schnabelthier (ornitorhynchus) und dem Ameisenigel (Echidna). Das Schnabelthier ist allgemein bekannt, dieses sonderbare Geschöpf von der Grösse einer Katze, dessen Schnauze an den Entenschnabel erinnert; der Ameisenigel ist, wie schon der Name sagt, igelartig mit Borsten bedeckt, und sein Schnabel ist zu einer Röhre ausgezogen. Diese beiden Thierarten leben nur in Australien und auf den benachbarten, grossen Inseln und bilden wahrscheinlich die letzten Reste einer einst weitverbreiteten Säugethiergruppe, die zur mesozoischen Zeit die Erde bevölkerte. Die Art und Weise ihrer Fortpflanzung blieb lange Zeit ein Räthsel für die Naturforscher, bis es endlich 1884 befriedigend gelöst wurde. Haacke beobachtete die Fortpflanzung der Echidna an einigen Exemplaren, die er (in Adelaide) in Gefangenschaft hielt. Caldwell, der dieselbe Entdeckung gleichzeitig in einer anderen Provinz Australiens machte, theilte die Nachricht telegraphisch der Britischen wissenschaftlichen Association mit, welche gerade damals zu Montreal in Kanada ihre Jahresversammlung hatte. Seine Depesche kam nach London, kehrte am folgenden Tage wieder nach Australien zurück, und erst einen Tag, nachdem Haacke in der dortigen gelehrten Gesellschaft „Royal Society of South Australia“ seine sensationelle Mittheilungen machte, musste er aus den Zeitungen erfahren, dass er die Ehre seiner Entdeckung mit Caldwell zu theilen hatte.

Beim Weibchen der Echidna entwickelt sich zur Zeit der Fortpflanzung aus zwei Hautfalten am Bauche ein kleiner Sack, in welchen ihre schwach entwickelten Milchdrüsen hineinragen. Die Echidna legt nur ein Ei ab, welches sie in diesem Brutbeutel mitträgt; das Ei ist ziemlich gross bis zu 15 mm im Durchmesser, reichlich mit Nahrungsdotter versehen und in eine feste, pergamentartige Schale eingeschlossen; die Eischalen des Schnabelthieres weisen sogar noch etwas Kalk auf. Kurz, das Ei der Cloakenthiere erinnert an die Eier der Reptilien, und seine Entwickelung verläuft in derselben Weise wie die Entwickelung des Reptilien- und Vogeleies. Der aus dem

Ei herauskommende, noch nicht völlig ausgebildete Embryo der Echidna bleibt im Brutbeutel der Mutter und wird mit dem Secrete ihrer Milchdrüsen ernährt. Wenn er seine definitive Ausbildung erlangt und die Mutter verlässt, verschwindet der Brutbeutel wieder spurlos; er existirt beim Weibchen nur zur Zeit des Ausbrütens der Jungen.

Merken wir uns wohl diesen Ausgangspunkt in der Entwickelung der Fortpflanzungsweise der Säugethiere: Thiere, welche wir mit Recht für die ältesten Formen unter den jetzt lebenden Säugethieren halten dürfen, legen grosse, dotterreiche Eier und tragen dieselben in besonderen Hautfalten mit — ganz in derselben Weise wie es die Daphniden, Fische (Seepferdchen und Seenadel) und in etwas modificirter Form die Wabenkröte, thun.

Alle übrigen Säugethiere sind lebendig gebärend. Die Eier der Beutelthiere, zu denen die bekannten Känguruhs und Beutelratten gehören, sind im Vergleich mit denen anderer Säugethiere noch gross und dotterreich; sie entwickeln sich zwar im Uterus, aber nach dem Entwickelungsschema der Reptilien- und Vogeleier. Der Embryo ist noch mit einem grossen Dottersack versehen, vom Amnion umgeben und besitzt eine kleine Allantois und eine seröse Hülle. Schon hier aber ist der Dottersack nicht die einzige Quelle für die Ernährung des Embryos. Die mit Blutgefässen*) reichlich versehene Oberfläche des Dottersackes legt sich an die Wandungen der Gebärmutter dicht an und resorbirt die von der Uterusschleimhaut ausgeschiedenen Nährsäfte. Erinnern wir uns der Haifische!

*) Deren Aufgabe bei Reptilien und Vögeln in der Resorption des Dotters besteht.

Bei den Beutelthieren ist aber das Verhältniss ein primitiveres als bei den Mustellus laevis, denn der Embryo verwächst nicht mit den Gebärmutterwandungen. Die Trächtigkeit dauert bei den Beutelthieren sehr kurze Zeit, und die Jungen kommen noch in einem sehr unvollkommenen Zustande zur Welt. So trägt zum Beispiel das Weibchen des mannshohen Riesenkänguruhs seine Eier nur 39 Tage im Uterus, und die eben geborenen Jungen sind etwa von Haselnussgrösse, nackt und blind, mit kaum angedeuteten Extremitäten; in diesem hilflosen Zustande könnten die Jungen nicht am Leben bleiben. Sie werden daher von der Mutter noch längere Zeit in einem besonderen Brutbeutel (Marsupium) getragen, welcher sich durch Faltung der Haut in der Bauchgegend bildet. Das Weibchen legt die neugeborenen Jungen in diesen Beutel, in welchen auch die Zitzen der Milchdrüsen hineinragen; an diese Zitzen saugen sich nun die Jungen fest an, sie können aber die erste Zeit nicht einmal selbst saugen, und die Mutter hilft ihnen, indem sie durch Contraction bestimmter Muskeln die Milch in den Schlund der Jungen hineinpresst; so ernährt, entwickeln sich die Jungen zu ihrer definitiven Form und diese postembryonale Periode dauert viel längere Zeit als die eigentliche Trächtigkeit.

(Schluss folgt.)

Der Missbrauch des Opiums. — Der aus angeritzten, unreifen Kapseln des Mohns (Papaver somnifolium) gewonnene Milchsaft, Opium genannt, ist als Arznei richtig angewandt, ein ganz vortreffliches Mittel, um Schmerzen und Krämpfe zu stillen und dem Kranken wohlthätigen Schlaf zu verschaffen. Auf der anderen Seite wirkt aber sein Genuss als Berauschungsmittel, in grösseren Mengen genossen, so nervenzerstörend auf die Körperbeschaffenheit, dass es als ein Fluch der Menschheit, welcher die Energie ganzer Völker lahmlegt, zu betrachten ist. Die Wirkungen des Opiums sind je nach der Grösse der genommenen Menge sehr verschieden. Bei Einnahme grösserer Gaben verursacht dieses Mittel anhaltenden, mit angenehmen Träumen verbundenen Schlaf, führt aber bei fortgesetztem Gebrauch schliesslich den Tod herbei.

Die Opiumexportländer sind China, Kleinasien, Indien und Persien, wenig auch Aegypten. Die aus einigen Ländern Europas, Algerien und Nordamerikas stammenden Präparate sind weniger werthvoll. Für die Morphiumbereitung werden grosse Mengen des Opiums verwerthet. Das entnervende Laster des Opiumconsumirens ist namentlich im Orient, bei Türken, Griechen und Persern, in ausgedehntem Maasse aber bei den Chinesen Sitte. England und Nordamerika haben ebenfalls bedauerlicher Weise Opiumesser aufzuweisen.

Die Opiumesser bringen es bis über 7,5 g. Dieses Gift wird auf zweierlei Weise genommen. Entweder wird es als Präparat genossen, oder aber vermittelst einer Pfeife in Rauchform zu sich genommen. Die letztere Methode befolgen u. a. die Chinesen, welche sich dabei, den Kopf auf ein Kissen ruhend, hinlegen und den Opium vermittelst eines nadelartigen Instrumentes in die Flamme eines Lichtes halten, nach welcher Manipulation das Präparat in den Kopf einer Pfeife gelegt wird. Der Opiumraucher saugt mit Zuhülfenahme eines an den Pfeifenkopf gehaltenen Lichtes einige Züge des in Rauchform aufgelösten Giftes ein und bewirkt dadurch für sich einen tiefen Schlaf, welcher in beseligenden Träumen dem Schlafenden Erfüllung seiner Wünsche vorgaukelt. Nach dem Erwachen, bei welchem sich als Folge des Opiumgenusses eine grosse Ermattung einstellt, treibt ein unerträgliches Gefühl den Unglücklichen zu abermaligem Genuss des Giftes. Plötzliche Einstellung des Lasters hat den Tod zur Folge. Der Opiumverbrauch ist in einigen Ländern ein ganz horrender. Nach Ratzel ist durch die Chinesen das Opiumrauchen bei den Malayen so verbreitet worden, dass die niederländische Regierung im Jahre 1893 18,6 Millionen Gulden aus Opium an Verkaufspreis und Pacht bezog. Auch bei den Arabern der Ostküste Afrikas ist das Opiumrauchen, und zwar durch die Indier eingeführt, in Gebrauch. Der chinesischen Einwanderung verdankt die Mongolei dieses Laster.

F. v. Richthofen hält den in steter Zunahme begriffenen Opiumgenuss der Chinesen als einen Grund, welcher der Bevölkerungszunahme dieses Volkes einen Damm setzen dürfte. In Britisch-Indien ist das Opiumessen, welches für noch verderblicher als das Rauchen geschildert wird, gebräuchlich.

Beistehende Abbildung zeigt die Opiumpfeife eines

Eskimo von der Nordwestecke Nordamerikas. Sie wurde von einem Walfänger bei Cap Smith erbeutet.

Der Kern der Pfeife besteht aus Holz, welches der Länge nach durchbohrt ist und vorne durch einen Holzzapfen geschlossen wurde. Auf diesen Holzkern wurden gezackte Querreifen, die an den beiden Seiten der Pfeife durch je einen Längsstreifen in Zusammenhang stehen, eingeschnitten und mit Blei ausgefüllt. Ebenso besteht

der Pfeifenkopf sowie die Spitze aus diesem Metall. Der erstere zeigt einen dünnen Hals, sowie eine ziemlich flache Aushöhlung mit kleiner Oeffnung zur Aufnahme des Opiums, während die letztere sich nach hinten zu verjüngt und durch einen erhabenen Ring abgeschlossen wird. Der Kopf ist roh gearbeitet und lässt deutlich die Spuren seiner Bearbeitung mit einem messerartigen Instrument erkennen, während die Spitze sowie die Bleifüllung des Holzkernes glatt polirt erscheinen. Die Länge der gesammten Pfeife beträgt 28 cm, die Höhe des Kopfes, von der Basis des Halses aus gemessen, 4 cm. Diese Pfeife hat deshalb ein besonderes Interesse, weil sie aus dem hohen Norden stammt. Sie giebt den Beweis, dass der Opiumhandel sich bis in die Polargegenden erstreckt und der Genuss dieses Giftes den Weg bis zu den Eskimos gefunden hat. Alexander Sokolowsky.

Bier hat Versuche darüber angestellt, durch **Cocaïnisirung des Rückenmarks** grosse Strecken des Körpers gegen Schmerz unempfindlich zu machen. Er spritzte nach vorausgegangener Lumbalpunktion kleinste Cocaïnmengen (0,005—0,01) in den Rückenmarkshautsack und es gelang dadurch grosse Operationen ohne jeden Schmerz auszuführen, z. B. Resection des Knie- und Fussgelenks, des Sitzbeinknochens, Knochenladeneröffnung der Tibia bei Knochenmarkentzündung am Oberschenkel. Als Nachtheile des Verfahrens zeigten sich 1 bis 2 Tage lang dauernde Kopfschmerzen, Uebelkeit, Erbrechen. Bier und sein erster Assistent Hildebrand versuchten die Cocaïninjection auch an sich selber. Es ergab sich, dass nach 5 bis 8 Minuten völlige Empfindungslosigkeit der Beine eintritt, dieselbe dauerte bei 0,005 Cocaïn 45 Minuten, dann langsame Rückkehr der Empfindung. Die Nachwirkungen waren bei beiden sehr intensiv. Bier musste mehrere Tage das Bett hüten. (Deutsche Zeitschrift für Chirurgie, 51. Band, 3. und 4. Heft, Münchener medic. Wochenschr. No. 21.) M.

Vom Vesuv. Ueber den Verlauf der am 3. Juli 1895 begonnenen und noch jetzt währenden Thätigkeit des Vesuvs, sowie einige dabei beobachtete, auffällige Erscheinungen und Erzeugnisse berichtete Matteucci am 3. Juli der französischen Akademie. Demnach öffnete sich bei Beginn der Eruptionsperiode im nordwestlichen Theile, aber über den ganzen Gipfel des grossen Kegels hin, ein System von Spalten, auf denen sich zunächst 11 Eruptionsschlünde reihten, die Lava ausfliessen liessen. Vom 5. Juli jenes Jahres an beschränkte sich der Lavaausfluss auf die Basis des Kegels, wo im Atrio del Cavallo eine Lavakuppel entstand, die allmählich bis zu einer Höhe von 90 m anwuchs. Am 31. Januar 1897 verlegte sich die Ausflussmündung, indem sie auf der Spalte um etwa 40 m in die Höhe stieg; die Lava, deren Ausfluss andauerte, breitete sich da auf der erwähnten Kuppel aus und erhöhte sie solchergestalt (auf 835 m über dem Meeresspiegel). Wenn man sich damals auf der Plattform der unteren Seilbahnstation aufstellte, erkannte man leicht, dass der sehr abgeplattete Umriss der Kuppel das Profil des grossen Vesuv-Aschenkegels genau in demselben Punkte traf, wie der Abhang des Primomonte oder Westabhanges der Somma. Gegen Mitte Februar 1898 konnte man nun unschwer feststellen, dass die Lavaausflüsse nicht mehr den Gipfel der Kuppel zu erreichen vermochten und seitlich ablenkten, zumeist nach Osten im Atrio, jedoch zuweilen auch nördlich oder südlich; der Ausflusspunkt blieb dabei kenntlich an seiner reichlichen Fumarolen-Entwickelung. Nach einem Monate aber fand sich der Umriss der Kuppel in so schöner Wölbung, dass ihr Gipfel etwa 15 m an Höhe gewonnen hatte und die von der früher schon als Beobachtungspunkt eingenommenen Station aus gesehene Silhouette zwischen den grossen Vesuvkegel und den inneren Sommaabhang trat, wobei sie den Kegel in einem bestimmten östlichen Abstande von dem Punkte erreichte, wo sie ihn früher traf. Diese Aufblähung der jetzt auf 163 m Höhe und 125 Millionen Kubikmeter Volumen geschätzten Kuppel kann nach Meinung des Beobachters nur aus dem Drucke der Lava erklärt werden, die, da sie nicht mehr über den Gipfel der Kuppel hin abzufliessen vermochte, anfing, diese in ihrer ganzen Masse zu heben, bevor sie einen seitlichen Ausweg fand. Für einen solchen Drucküberschuss spricht zugleich der Umstand, dass bei Eintritt des Ereignisses das Niveau der Lava wieder bis zu 60 m unter dem Rande im grossen Krater gestiegen, einige Zeit danach aber auf das zuvor eingenommene Niveau von 200 m unter dem Rande zurückgesunken war. Nach Matteucci handelt es sich also hier um eine endogene Emporhebung, hervorgebracht durch die Intrusion eines wahrhaftigen Laccolithen, der die erstarrten Lavaschichten des Kuppelgipfels aufzublähen vermochte, so wie die amerikanischen Laccolithe die Sedimentärschichten emporwölbten, die ihren Ausfluss verhinderten. Hier zum ersten Male sei die Entstehung solchen Vorgangs thatsächlich (aber wohl nur von Ferne?) beobachtet worden, und wenn sich hieraus auch nicht ergebe, dass man zur alten Theorie der Erhebungskrater zurückkehren müsse, so sei doch damit bewiesen, dass nicht Alles an Buch's Auffassung falsch (oder unbegründet) war.

In der Topographie des Vesuvs ist durch die Lavakuppel am Eingange zum Atrio, hinter der sich übrigens eine in gleicher Weise während der Jahre 1891—94 entstandene Anhäufung findet, eine nicht unerhebliche Veränderung eingetreten, die von einigen anderen begleitet wird. Das schon erwähnte Spaltensystem an der Seite des Vesuvkegels lässt sich von dem ein wenig oberhalb von dessen Fuss gelegenen Ausgangspunkte auf 1600 m Länge, 400 m Breite und etwa 500 000 qm Fläche verfolgen. — Der Vesuv-Krater war im Januar 1897 kreisförmig bei 136 m Durchmesser; dieser zeigte sich im Februar 1898 auf 160 m gewachsen. Augenblicklich hat der Krater eine neue Erweiterung erfahren und besitzt in Nord-Südrichtung 185 m Durchmesser, von Osten nach Westen aber nur 180 m, bei 200 m Tiefe.

Von Fumarolen-Producten dieser Eruption führt Matteucci eine ungewöhnlich grosse Anzahl an, nämlich Chlorwasserstoff, Schwefel- und Kohlensäure (in Anhydritzuständen), Schwefelwasserstoff, Schwefel, Gips, verschiedene Sulfate und Chloride des Eisens und Kupfers, Eisenglanz (Oligiste und Erythrosiderit), Chloride und Sulfate des Natriums und Kaliums, Tenorit. Uebrigens sei, was entschieden für die Geschichte und Lehre der Eruption wichtig ist, Selen in grosser Menge nachgewiesen, ebenso reichlich Fluorwasserstoffgas, daneben Jod- und Bromwasserstoffsäure, sowie endlich Natriumbicarbonat. Die räumliche Vertheilung der Fumarolenerzeugnisse entspreche recht befriedigend den von Sainte-Claire Deville aufgestellten Gesetzen, ihre zeitliche Aufeinanderfolge aber den von Fouqué geäusserten Meinungen. O. Lang.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Privatdocent der Physik in Berlin Dr. Otto Krigar-Menzel zum Professor; der Vorsteher der milchwirthschaftlichen Versuchsstation in Kiel Dr. Hermann Weigmann zum Professor; der ausserordentliche Professor der Chemie in Lausanne Ernest Chuard zum ordentlichen Professor.

Berufen wurden: Der ausserordentliche Professor für Geologie und Mineralogie in Tübingen Dr. E. A. Wülfing an die landwirtschaftliche Akademie in Hohenheim; der Professor für Photochemie in Braunschweig Dr. Adolf Miethe als Nachfolger Prof. H. W. Vogels nach Charlottenburg; der Assistent am chemischen Institut der landwirthschaftlichen Hochschule in Münster W. Säxinger als Professor nach Groningen.

Es habilitirten sich: In Göttingen Dr. Manchot für Chemie und Dr. Kaufmann für Physik.

Aus dem Lehramt scheidet: Der Professor der Naturphilosophie in Glasgow William Lord Kelvin.

Es starben: Generaloberarzt Dr. Maeder in Posen; der Alterthumsforscher Prof. Oluf Rygh in Christiania.

Programm für den Michaelis 1899 in Berlin abzuhaltenden naturwissenschaftlichen Feriencursus für Lehrer höherer Schulen. — Der Cursus findet statt in der Zeit von Mittwoch, den 4. bis Sonnabend, den 14. October. — Eröffnung: Mittwoch, den 4. October 11½ Uhr in der Aula des Dorotheenstädtischen Realgymnasiums durch Provinzial-Schulrath Dr. Vogel. — A. Vorlesungen: 1. GeheimerRegierungsrath Prof. Dr. von Bezold: „Ueber den jetzigen Stand der Theorie des Erdmagnetismus," 3—4 Stunden; 2. Prof. Dr. Gabriel: „Die neuesten Forschungen über Zusammensetzung der Luft", 2 Stunden; 3. Oberlehrer Dr. Lüpke: „Geschichte der Gasbeleuchtung bis zur Neuzeit", 5—6 Stunden; 4. Dr. Spies: Director der Urania: „Ueber Wechselstrom und Drehstrom und ihre Verwendungen", 3 Stunden; 5. Dr. Behn: „Ueber die Eigenschaften der Körper bei tiefen Temperaturen", 1½ Stunde; 6. Oberlehrer Dr. Bohn: „Schulversuche aus der Elektricitätslehre", 2 Stunden; 7. Director Prof. Dr. Schwalbe: „Berücksichtigung der Nautik, Geologie und Hygiene im Unterricht", 3 Stunden; 8. Geheimer Medicinalrath Prof. Dr. Hertwig: „Ueberblick über die ersten fundamentalen Entwickelungsprocesse des thierischen Eies", 1—5 Stunden; 9. Prof. Dr. H. Munk: „Aus dem Gebiet der Nervenphysiologie", 4—5 Stunden; 10. Dr. Schott: „Der Verlauf und die wichtigsten geographischen Ergebnisse der deutschen Tiefsee-Expedition auf dem Dampfer Valdivia", 4—5 Stunden; 11. Kgl. Bezirksgeologe Dr. Potonié: „Ueber die Entstehung der Kohlenflötze", 1—2 Stunden. — B. Besichtigungen und Excursionen: 1. Besichtigung der Ausstellung physikalisch-chemischer Unterrichtsmittel im Dorotheenstädtischen Realgymnasium sowie der Sammlungen der Anstalt; 2. Besichtigung der Berliner Elektricitätswerke; 3. eines Röntgen-Laboratoriums; 4. des Postmuseums; 5. der Thierarzneischule; 6. Besuch der Urania; 7. Excursion nach dem Harz, Besichtigung eines Brocken-Moores. — Schluss des Cursus: Sonnabend, den 14. October auf dem Brocken durch Director Professor Dr. Schwalbe.

Der IV. Congress der Italienischen Gesellschaft für Laryngologie, Otologie und Rhinologie wird im October dieses Jahres stattfinden.

Ein mathematisches Adressbuch, welches die Namen aller Personen umfasst, die sich mit der Mathematik (im weitesten Umfange des Wortes) beschäftigen, beabsichtigt die Firma Georges Carré et C. Naud, rue Racine 3, Paris, unter dem Titel: Annuaire des Mathématiciens herauszugeben. Die genannte Verlagsbuchhandlung versendet soeben ein Circular, in welchem sie um Angabe des Vor- und Zunamen, der genauen Adresse und der Titel bittet. Im Interesse einer möglichst vollständigen Aufzählung der deutschen Mathematiker glauben wir auf das geplante Unternehmen auch an dieser Stelle nachdrücklich aufmerksam machen zu sollen. Die Aufnahme in das Adressbuch geschieht kostenfrei.

Litteratur.

Ernestus, Ein lehrreiches Gespräch für alle Naturforscher, welche populäre Bücher schreiben wollen. Verlag M. Bruckstein, Danzig 1899. — Preis 0,40 M.

Ein Dialog in platonischer Art, mit dem Ergebniss, dass alle Naturgesetze keineswegs unumstössliche Dogmen, sondern Hypothesen des Harmonie suchenden Menschengeistes seien. F. G.

Fr. v. Hummelauer, S. J., Nochmals der biblische Schöpfungsbericht. Mit Approbation des hochw. Kapitelvikariats Freiburg (Biblische Studien) III. Band, 2. Heft. Herdersche Verlagshandlung. Freiburg im Breisgau. 1898. Preis 2,80 M.

Verf. verurtheilt alle Versuche, den Schöpfungsbericht mit der Naturwissenschaft in Einklang zu bringen und verficht die Ansicht, man habe es mit einer dem Adam nach seiner Erschaffung von Gott gesandten Vision zu thun. F. G.

Dr. Halleworden, Privatdocent in Königsberg, **Das Interferenzprinzip als Grundprinzip aller Energieverwandlung und aller Entwickelung.** A. Stubers Verlag (C. Kabitsch) Würzburg 1897. Preis 50 Pfg.

Vorläufige Veröffentlichung der Hauptsätze einer demnächst erscheinenden Schrift: Bei genauer mechanisch-mathematischer Darstellung (nicht Verbildlichung) der Interferenz wird sich ihr constructives Wesen als das allgemeine Prinzip aller Energieverwandlung und alle Naturvorgänge als Specialfälle davon heraus stellen. F. G.

J. B. Staub, Die thatsächliche Widerlegung der Newtonschen Hypothese von der allgemeinen Anziehungskraft durch den naturgemässen Ersatz derselben als Grundlage einer neuen monistischen Weltanschauung. Im Selbstverlag des Verfassers. Leipzig-Lindenau, Rossstr. 5. . 1898. — Preis 50 Pfg.

Die Newton'sche Hypothese ist nicht mehr zu halten, sie vermag keine einheitliche Erklärung von Wärme, Magnetismus, Elektricität u. s. w. zu geben. Nun hat den Verf. von dem kindlichen Spiele mit lustig zerplatzenden Seifenblasen an alles auf das Vorherrschen der Strahlung in den Processen der physischen Welt hingewiesen. Die Welt ist ihm erfüllt von zwei sich durchdringenden Substanzen, dem sogenannten Stoff und der Strahlensubstanz, die beide an sich todt, durch die Nothwendigkeit ihres Zusammenbestehens und die Unmöglichkeit ihres Gleichgewichts die ewige Veränderung und die Verschiedenheit der Dinge verursachen. „Die Schwere ist die Grösse des Widerstandes, den dieser Körper der ihn nothwendig durchdringenden Strahlensubstanz entgegensetzt." F. G.

Prof. E. Arnold. Director, **Das Elektrotechnische Institut der Grossherzogl. Technischen Hochschule zu Karlsruhe.** Beschreibung des Baues und der inneren Einrichtungen Mit 31 Textfiguren, einem Titelbilde und 7 Tafeln. Berlin und München. Julius Springer & R. Oldenburg. 1899.

Der Inhalt vorliegender Monographie geht aus dem Titel hervor. Der Bau begann im Sommer 1896 und wurde im Januar 1898 bezogen; er ist für 100 Praktikanten eingerichtet.

Besonders hingewiesen sei auf die ausgezeichneten Abbildungen und Skizzen. H.

Une excursion électrotechnique en Suisse par les élèves de l'école supérieure d'électricité avec une préface de P. Janet, directeur de l'école supérieure d'électricité. Paris, Gauthier-Villars, imprimeur-libraire 1899.

Die Schilderung eines vom 2.—9. April 1898 unternommenen Ausfluges giebt uns über den heutigen Stand der Schweizer Elektrotechnik eine gute Uebersicht. Der Inhalt des Werkes wird am besten durch die Capitelüberschriften gekennzeichnet: I. Installations hydrauliques, II. Généralités sur les différents modes de distribution, III. Distributions par courants continus, IV., V., VI. Distributions par courants alternatives monophasé, diphasé et triphasé, VII. Traction électrique, VIII. Tableaux de distribution et appareillage, IX. Les ateliers de construction, X. Électrochimie. H.

George Egbert Fisher and **Isaac J. Schwatt, Text-Book of Algebra,** with exercices for secondary schools and colleges. Part I. XIII u. 683 S. 8°. Philadelphia 1898. — Preis Doll. 1,25.

In dem vorliegenden Theile des Text-Book of Algebra, das die Verfasser, welche als Professoren an der University of Pennsylvania zu Philadelphia wirken, im Selbstverlage haben erscheinen lassen, wird die Algebra in sorgfältigem und wohldurchdachtem Aufbau bis zu den simultanen quadratischen Gleichungen und bis zur Lehre von den Progressionen dargestellt. Der Binomialsatz wird für positive ganze Exponenten entwickelt. Die gewonnenen Sätze werden stets an Beispielen erläutert, und es werden zahlreiche Uebungsaufgaben beigegeben; die letzteren ohne Lösung. Dadurch ist das Buch freilich nach deutschem Geschmack für eine Darstellung der elementaren Algebra etwas zu umfangreich geworden, da wir die Uebungsbeispiele zu einer besonderen Aufgabensammlung zu vereinigen pflegen.

Ungemein ansprechend ist die ganz vortreffliche typographische Ausstattung; diese muss geradezu als musterhaft bezeichnet werden. G.

George Egbert Fisher and **Isaac J. Schwatt, School Algebra with exercices.** XIV u. 407 S. 8°. Philadelphia 1889. — Preis Doll. 1,00.

Dieses Buch stellt eine gekürzte Wiedergabe des obigen Bandes dar und ist für die Hand des Schülers bestimmt.

Rendiconti della R. Accademia dei Lincei. — Aus dem zweiten Halbjahrsbande der Berichte der Römischen Akademie seien, dem bisherigen Brauche folgend, hier nur die wichtigeren und allgemeiner interessirenden Mittheilungen angegeben: Tacchini, Ueber Sonnenflecken, -Fackeln und -Protuberanzen; derselbe, Ueber die Leoniden und Bieliden vom November 1898; Bruni, Ueber die Erscheinungen des physischen Gleichgewichts bei Mischungen von isomorphen Substanzen; Lori, Experimentelle Studie über die Capacität der Condensatoren; Corbino und Canizzo, Ueber die Veränderung der Dielektricitätsconstante des Kautschuk durch Zug; dieselben, Veränderung der Dielektricitätsconstante des Glases durch mechanischen Zug; Guglielmo, Ueber die Kathodenstrahlen, die Röntgenstrahlen und die Grösse und Dichte der Atome; derselbe, Ueber gewisse Modificationen der Geissler'schen Pumpe; Macaluso und Corbino, Ueber eine neue Wirkung, welche das Licht beim Durchgang durch einige metallische Dämpfe in einem magnetischen Felde erfährt; Righi, Ueber eine neue experimentelle Methode zum Studium der Absorption des Lichtes im magnetischen Felde; Straneo, Ueber die Temperatur eines linearen bimetallischen Leiters; Paci, Darstellung zweier neuen Methoden zur Bestimmung des Ausdrucks der Dichtigkeit in jedem Punkte einer äquipotentiellen ellipsoidischen Schicht; Agamennone, Mehrere Mittheilungen über Erdbeben; Amaldi, Ueber die Laplace'sche Transformation; Enriques, Ueber die Oberflächen, welche ein Büschel rationaler Curven besitzen; Somigliana, Ueber die realen Functionen einer Variablen; Gemmellaro, Ueber eine neue Art von Brachiopoden; Silvestri, Ueber die Morphologie der Diplopoden; Grassi, Beziehungen zwischen der Malaria und gewissen Insecten (mehrere Mittheilungen).

Die natürlichen Pflanzenfamilien nebst ihren Gattungen und wichtigeren Arten, insbesondere den Nutzpflanzen, begründet von A. Engler und K. Prantl, fortgesetzt von A. Engler. Lief. 187—189. Wilhelm Engelmann in Leipzig 1899. — Preis à Lief. 3 M. (in Subscription 1,50 M.). — Lief 187 bringt den Schluss des allgemeinen Theiles über die Pteridophyten, sodann die Hymenophyllaceen (bearbeitet von R. Sadebeck), die in der Doppellieferung 188/189 ihre Erledigung finden, in dieser sind dann noch bearbeitet die Cyatheaceen (L. Diels) und der Anfang der grossen Familie der Polypodiaceen (L. Diels). Wo nothwendig hat H. Potonié Ergänzungen bezüglich der fossilen Pteridophyten gebracht und auch diese Abschnitte zweckmässig mit Illustrationen versehen.

Auerbach, Prof. Dr. Fel., Kanon der Physik. Leipzig. — 11 Mark.
Bauer, Hofr. Prof. Dr. A., Zum 100jährigen Jubiläum der Gasflamme. Wien.
Bauschinger, Dir. J., Genäherte Oppositions-Ephemeriden von 52 kleinen Planeten für 1899. Berlin. — 1,20 Mark.
Bergeat, Alfr., Die äolischen Inseln. München. — 16 Mark.
Bernoulli, Jack., Wahrscheinlichkeitsrechnung. Leipzig. — 2,50 Mark.
Brackebusch, Prof. Dr. Ludw., Geologische Karte der Provinz Hannover und der angrenzenden Landestheile. Hannover — 8 Mark.
Camerarius, R. J., Ueber das Geschlecht der Pflanzen. Leipzig. 1,50 Mark.
Cohen, E, Sammlung von Mikrophotographien zur Veranschaulichung der mikroskopischen Structur von Mineralien und Gesteinen. Stuttgart 24 Mark.
D'Alembert, Abhandlung über Dynamik. Leipzig. — 3,60 Mark.
Geinitz, Prof. Dr. E., Grundzüge der Oberflächengestaltung Mecklenburgs. Güstrow. — 1 Mark.
Gerberti, postea Silvestri II papae, opera mathematica. Berlin. — 24 Mark.
Grossmann, Assist. Dr. L., Die Stürme und Sturmwarnungen an der deutschen Küste in den Jahren 1886/95. Hamburg. — 3 Mark.
Guldberg C. M. u. **P. Waage,** Untersuchungen über die chemischen Affinitäten. Leipzig. — 3 Mark.
Hartmann, Dr. Frz., Die Medizin des Theophrastus Paracelsus v. Hohenheim. Leipzig. — 3 Mark.
Heinrich, W., Die moderne physiologische Psychologie in Deutschland. Zürich. — 4 Mark.
Köppen, Prof. Dr. W, Neuere Bestimmungen über das Verhältniss zwischen der Windgeschwindigkeit und Beaufort's Stärkeskala. Hamburg. — 2 Mark.
Krause, Paul Gust., Verzeichniss einer Sammlung von Mineralien und Gesteinen aus Bunguran (Gross-Natuna) und Sedeap im Natuna-Archipel. Leiden. — 1,50 Mark.
Martin, K., Notiz über den Lias von Borneo. Leiden. — 2,50 Mark.
—.— Die Fauna der Melawigruppe. Ebd. — 4,25 Mark.
—.— Die Fossilien von Java. Ebd. — 16 Mark.
Matschie, Kust. Paul, Die Fledermäuse des Berliner Museums für Naturkunde. 1. Lieferung. Berlin. — 24 Mark.
Melichar, Dr. L., Monographie der Ricaniiden (Homoptera). Wien. — 14 Mark.
Milch, Priv.-Doc. Dr. L., Die Grundlagen der Bodenkunde. Wien. — 4 Mark.
Pascal, Prof. Ernst, Die Variationsrechnung. Leipzig. — 3,60 Mark.
Penck, Albr., Die vierte Eiszeit im Bereiche der Alpen. Wien.
Pfeil, Joach. Graf, Studien und Beobachtungen aus der Südsee. Braunschweig. — 12,50 Mark.
Rey, Dr. Eugènie, Die Eier der Vögel Mitteleuropas. 1. Lfg. Gera-Untermhaus. — 2 Mark.
Schroeder van der Kolk, J. L. C., Mikroskopische Studien über Gesteine aus den Molukken. Leiden. — 1,50 Mark.
Schumann, Kust. Prof. Dr. K., Morphologische Studien. 2. Hft. Leipzig. — 7 Mark.
Schwarz, Prof. Dr. Frank, Physiologische Untersuchungen über Dickenwachsthum und Holzqualität von Pinus silvestris. Berlin. — 20 Mark.
Söhns, Progymn.-Oberlehr. Dr. Frz., Unsere Pflanzen. Leipzig. — 2,40 Mark.
Skinner, Clarence A., Ueber das Anodengefälle bei der Glimmentladung. Berlin. — 1,20 Mark.
Stromer von Reichenbach, Dr. Ernst, Ueber Rhinoceros-Reste im Museum zu Leiden. Leiden. — 5 Mark.
Trabert, Dr. Wilh., Die Erforschung der höheren Schichten unserer Atmosphäre. Wien.
Winteler, Prof. Dr. J., Zur Einführung in die Singvögelkunde. Aarau. — 1,40 Mark.

Briefkasten.

Herrn **M. L.** in **F.** — Ihre Anfrage wegen eines Lehrbuches der „Mathematik und Geometrie", „welches bei leichter Fasslichkeit Jemanden durch Selbstbelehrung soweit fördern könnte, dass es ihm möglich wäre, auch bedeutenderen wissenschaftlichen Abhandlungen zu folgen", ist ohne genauere Angaben gar nicht zu beantworten. Es kommt sehr auf die vorhandenen Vorkenntnisse, sowie auf das Ziel an, welches erstrebt wird; die „bedeutenderen wissenschaftlichen Abhandlungen" sind gar zu unbestimmt gekennzeichnet. Um Ihnen event. Schaden und Enttäuschungen zu ersparen, müssen wir Sie zunächst um eine Ergänzung Ihrer Anfrage, insbesondere nach den bezeichneten Richtungen bitten. — Hinsichtlich Physik versuchen Sie es einmal mit einem der Bücher von E. Mach (er hat physikalische Lehrbücher für verschiedene Bedürfnisse geschrieben), hinsichtlich Chemie mit Aug. Wilh. Hofmann's Einleitung in die moderne Chemie und Lothar Meyer's Grundzüge der theoretischen Chemie. Daneben ist ein systematisches Lehrbuch der Chemie nothwendig, das Ihnen vielleicht auch allein genügt, wie C. Arnold's Repetitorium der Chemie. Ohne Anstellung von Experimenten ist freilich ein richtiges Verständniss nicht zu gewinnen, und Arnold's Buch giebt hier nicht genügend Winke, da dasselbe ja ein „Repetitorium" sein will. In dieser Beziehung ist für Sie vielleicht brauchbarer das billige Buch R. Arendt's „Grundzüge der Chemie".

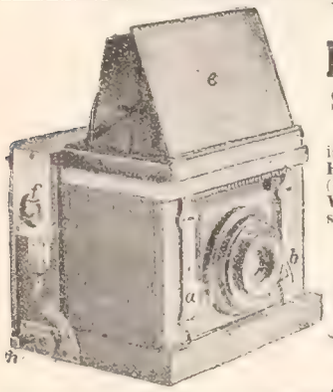
Herrn **Administrator L.** — Das von Ihnen vorgeschlagene Drahtnetz ist ohne weiteres keineswegs geeignet, die Blitzgefahr zu verringern, dürfte sie sogar unter Umständen beträchtlich erhöhen. Eine gründliche Herabsetzung der elektrischen Spannung über Gebäuden ist eben nur durch Metallspitzen zu erreichen, welche durch eine genügend starke und möglichst kurze, metallische Leitung direct mit dem Grundwasser in Verbindung stehen. Die Verbindung eines Blitzableiters mit dem Grundwasser ist natürlich eine conditio sine qua non; ohne sie bildet jeder Blitzableiter eine directe Gefahr für ein Haus anstatt eines Schutzes.

Inhalt: V. Faussek: Viviparie und Parasitismus. — Der Missbrauch des Opiums. — Cocaïnisirung des Rückenmarks. — Vom Vesuv. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Ernestus, Ein lehrreiches Gespräch für alle Naturforscher, welche populäre Bücher schreiben wollen. — Fr. v. Hummelauer S. J., Nochmals der biblische Schöpfungsbericht. — Dr. Halleworden, Das Interferenzprincip als Grundprincip aller Energieverwandlung und aller Entwickelung. — J. B. Staub, Die thatsächliche Widerlegung der Newtonschen Hypothese von der allgemeinen Anziehungskraft durch den naturgemässen Ersatz derselben als Grundlage einer neuen monistischen Weltanschauung. — Prof. E. Arnold, Das Elektrotechnische Institut der Grossherzoglichen Technischen Hochschule zu Karlsruhe. — Une excursion électrotechnique Suisse. — George Egbert Fisher and Isaac J. Schwatt, School Algebra with exercices. — Rendiconti della R. Accademia dei Lincei. — Die natürlichen Pflanzenfamilien nebst ihren Gattungen und wichtigeren Arten, insbesondere den Nutzpflanzen. — Liste. — **Briefkasten.**

Gebrauchte Gasmotoren Dynamomaschinen. Elektromotoren, Petroleum-, Benzinmotoren, Dampfmaschinen, Werkzeugmaschinen garantirt betriebsfähig zu billigsten Preisen unter coulanten Zahlungsbedingungen.

Phoebus Elektricitäts-Aktien-Gesellschaft.
BERLIN NW., Schiffbauerdamm 23.
Lieferung electrischer Anlagen aller Art. — Telephon Amt III, 1320.

Dr. Robert Muencke
Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.
Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.



Photographische Apparate u. Bedarfsartikel.
Steckelmann's Patent-Klappcamera
mit Spiegel-Reflex „Victoria"
ist die einzige Klappcamera, welche Spiegel-Reflex und keine Metall- oder Holzspreizen (wackelig) hat. Die Camera besitzt Rouleau-Verschluss (ev. auch Goerz-Anschütz-Verschluss), umdrehbare Visirscheibe und lässt sich eng zusammenlegen.
Format 9 12 und 12 16½ cm.
Max Steckelmann, Berlin B 1,
33 Leipzigerstr., 1 Treppe.
Silberne Medaillen: Berlin 1896, Leipzig 1897.

Wasserstoff
Sauerstoff.
Dr. Th. Elkan, Berlin N., Tegelerstr. 15.

Gasmotoren,
Dynamo- und Dampfmaschinen
gebraucht garantirt betriebsfähig, in allen Grössen offerirt
Elektromotor
G. m. b. H.
Berlin NW., Schiffbauerdamm 21.

PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz
Inh.: C. Schmidtlein, Ingenieur
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1878.
Patent-, Marken- u. Musterschutz

Soeben erschien in meinem Verlage:

Der Weltorganismus.

Begründung einer auf astrophysischen Gesetzen beruhenden Vernunftreligion.

Von

C. v. Lassberg-Lanzberg.

76 Seiten gr. 8 Geheftet Preis 2 Mark.

Leipzig. *Hermann Haacke.*

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin sind erschienen:

Allgemein-verständliche naturwissenschaftliche Abhandlungen.

(Separatabdrücke aus der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift.")

Heft 1. **Ueber den sogenannten vierdimensionalen Raum** von Dr. V. Schlegel.
„ 2. **Das Rechnen an den Fingern und Maschinen** von Prof. Dr. A. Schubert.
„ 3. **Die Bedeutung der naturhistorischen, insonderheit der zoologischen Museen** von Professor Dr. Karl Kraepelin.
„ 4. **Anleitung zu blütenbiologischen Beobachtungen** von Prof. Dr. E. Loew.
„ 5. **Das „glaziale" Dwykakonglomerat Südafrikas** von Dr. F. M. Stapff.
„ 6. **Die Bakterien und die Art ihrer Untersuchung** von Dr. Rob. Mittmann. Mit 8 Holzschnitten.
„ 7. **Die systematische Zugehörigkeit der versteinerten Hölzer (vom Typus Araucarioxylon) in den palaeolitischen Formationen** von Dr. H. Potonié. Mit 1 Tafel.
„ 8. **Ueber die wichtigen Funktionen der Wanderzellen im thierischen Körper** von Dr. E. Korschelt. Mit 10 Holzschnitten.
„ 9. **Ueber die Meeresprovinzen der Vorzeit** von Dr. F. Frech. Mit Abbildungen und Karten.
„ 10. **Ueber Laubfärbungen** von L. Kny. Mit 7 Holzschnitten.
„ 11. **Ueber das Causalitätsprincip der Naturerscheinungen mit Bezugnahme auf du Bois-Reymonds Rede: „Die sieben Welträthsel"** von Dr. Eugen Dreher.
Heft 12. **Das Räthsel des Hypnotismus** von Dr. Karl Friedr Jordan.
„ 13. **Die pflanzengeographische Anlage im Kgl. botanischen Garten zu Berlin** von Dr. H. Potonié. Mit 2 Tafeln.
„ 14. **Untersuchungen über das Ranzigwerden der Fette** von Dr. Ed. Ritsert.
„ 15. **Die Urvierfüssler (Eotetrapoda) des sächsischen Rothliegenden** von Prof. Dr. Hermann Credner in Leipzig. Mit vielen Abbildungen.
„ 16. **Das Sturmwarnungswesen an den Deutschen Küsten** von Prof. Dr. W. J. van Bebber. Mit 1 Tafel und 5 Holzschnitten.
„ 17. **Kalisalzlager** von Otto Lang. Mit 4 Abbildungen.
„ 18. **Die Metamorphose der Pflanzen im Lichte palaeontologischer Thatsachen** von Dr. H. Potonié. Mit 14 Figuren.
„ 19. **Pflanzenphysiologische Experimente im Winter** von F. Schleichert.
„ 20. **Die naturwissenschaftliche Culturlehre** von L. Frobenius.
„ 21. **Die morphologische Herkunft des pflanzlichen Blattes und der Blattarten** von H. Potonié. Mit 12 Abbildungen.

Preis: Heft 1—4 à 50 Pf., Heft 5—21 à 1 M.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XIV. Band. | Sonntag, den 10. September 1899. | Nr. 37.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5198.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Viviparie und Parasitismus.

Eine vergleichend-biologische Skizze von Magister V. Faussek (Petersburg). Aus dem Russischen übersetzt von S. Tschulok.

(Schluss.)

Betrachten wir nun die höheren Ordnungen der Säugethiere, um die weitere Complication und Vervollkommnung der Viviparie zu verfolgen.

Das Ei der höheren Säugethiere hat einen Durchmesser von $^2/_{10}$ mm und ist fast vollständig dotterfrei. Durch diesen letzteren Umstand ist seine weitere Entwickelung im Voraus bestimmt. Durch den Process der Eifurchung verwandelt sich das Ei zu einer Keimblase von 1—1,5 mm im Durchmesser. Die weitere Entwickelung dieser Keimblase ist höchst merkwürdig: der Embryo bildet sich nur aus einem Theile ihrer Wandung, der übrige Theil derselben bleibt mit dem Embryo in derselben Weise verbunden wie der Dottersack der Reptilien und Vögel. Bei diesen ist aber der Dottersack wirklich mit Dotter gefüllt, er stellt einen Speicher dar, welcher einen beträchtlichen Nahrungsvorrath birgt; er ist es auch noch bei den Beutelthieren, wenigstens am Anfang ihrer Entwickelung. Bei den übrigen Säugethieren hat er diese Bedeutung völlig eingebüsst und existirt nur noch als ein nutzloses und unbedeutendes Anhängsel. Beim Menschen erhält er sich bis zur Geburt in einem sehr rudimentären Zustande. Es ist dies eines der schönsten Beispiele eines rudimentären Organs.

Bei den Beutelthieren hat der Dottersack, wie wir sahen, die Bedeutung eines die Nahrungsaufnahme vermittelnden Organs, indem er die Secrete der Uteruswandung resorbirt. Bei den höheren Säugethieren dienen dazu die Embryonalhüllen, welche in ähnlicher Weise entstehen wie bei den Reptilien, aber eine ganz andere Function übernehmen.

Die oben geschilderten Vorgänge, die sich in der Embryonalentwickelung der Reptilien abspielen — die Bildung des Dottersackes und der Embryonalhüllen — haben einen ganz bestimmten morphologischen Sinn — sie stehen in einem innigen Zusammenhang mit dem grossen Dottergehalt des Eies, und gerade die Dotteransammlung ist wahrscheinlich die mechanische Ursache dieser morphologischen Processe. Aber die Wiederholung dieser Vorgänge im Säugethierei, wo ja gar kein Dotter vorhanden ist, muss auf eine andere Ursache zurückgeführt werden, auf die Vererbung. Die Vererbung ist das Trägheitsprincip der organischen Processe; durch die Kraft der Vererbung findet eine Reihe von Vorgängen im Säugethierei statt, für welche kein innerer Grund mehr vorliegt; es bilden sich Organe, welche bei den entfernten Vorfahren eine bestimmte Bedeutung hatten, welche aber in Folge der veränderten Entwickelungsbedingungen einen „Funktionswechsel“ erfahren müssen; dieser Functionswechsel ist eine sehr wichtige Erscheinung, und seine Bedeutung als Factor der organischen Entwickelung wurde namentlich von Prof. Dohrn, Director der Zoologischen Station zu Neapel, klargelegt.

Die äusserste der Embryonalhüllen — die Serosa, — welche bei den Beutelthieren eine vollkommen glatte Oberfläche besitzt, treibt bei den höheren Säugethieren an bestimmten Stellen ihrer Oberfläche zottenartige Wucherungen hervor; sie bildet sich so zur Zottenhaut oder Chorion um. An der Innenfläche des Chorion legt sich die blutgefässreiche Allantois an das Chorion so dicht an, dass sie beide verwachsen und die Gefässe der Allantois in die Zotten eindringen. Diese beiden Gebilde, das Chorion und die Allantois, übernehmen nunmehr die Ernährung der Frucht. Die Uterusschleimhaut verdickt sich ebenfalls sehr stark, und die Zotten des Chorion

kommen dadurch in besondere Vertiefungen der Schleimhaut zu liegen, dadurch wird eine innigere Berührung zwischen Embryo und Mutterleib herbeigeführt (wie es ja schon in der Dottersackplacenta der Haifische der Fall war). Die Blutgefässe des Embryo, welche durch den sogenannten Nabelstrang gehen, dringen in die Zotten ein und resorbiren hier die von der Uterusschleimhaut gelieferten Nährstoffe.

Wir könnten jetzt die oben aufgeworfene Frage zu beantworten versuchen: was bildete sich bei den Säugethieren zuerst aus, die Viviparie oder die Milchdrüsen? Es hat nun den Anschein, als wäre die Entwickelung der Milchdrüsen der Ausgangspunkt für die Entwickelung der Viviparie bei den Säugethieren gewesen. Die Frage von der Entstehung der Milchdrüsen war einst der Gegenstand einer lebhaften und interessanten Controverse zwischen den Anhängern der Darwinschen Theorie und ihren Gegnern. Es war nämlich Miwart, welcher die Unnützlichkeit der erst im Entstehen begriffenen Organe als einen Einwand gegen die Lehre von der natürlichen Zuchtwahl anführte, wobei er mit besonderem Nachdruck betonte, dass es unmöglich wäre, die Entstehung der Milchdrüsen durch natürliche Zuchtwahl zu erklären. Denn ein Paar Tropfen nahrhaften Secrets aus einer zufällig hypertrophirten Drüse konnten doch die Jungen nicht in ausreichender Weise ernährt haben und somit ihnen zur Existenz verholfen haben, oder ihnen gar einen so entschiedenen Vorzug vor anderen Thieren gegeben haben, wie es ja für die Erklärung durch natürliche Zuchtwahl angenommen werden muss. Diese Bemerkung ist aber nur dann zutreffend, wenn wir annehmen würden, dass die eben aus dem Ei herausgekommenen Jungen der Ursäuger sich ebenso frei bewegen und sich selbst ernähren konnten wie die jungen Vögel, und dabei sich hie und da der Mutter näherten, um den Tropfen Milch von den Drüsen abzulecken. Die Milchdrüsen entwickelten sich aber in Wirklichkeit bei Thieren, welche ihre Eier in einem besonderen Brutbeutel zu tragen pflegten, und die ausgebrüteten Jungen konnten gar keine Nahrung zu sich nehmen, solange sie ihre definitive Entwickelung im Brutbeutel durchzumachen hatten (Känguruh); fur diese Jungen konnte also auch das geringste Quantum Nahrung nützlich sein. Dabei kann gerade die Anwesenheit der Eier im Brutbeutel den Anstoss zu einer stärkeren Entwickelung der Drüsen gegeben haben, indem durch den rein mechanischen Reiz ein Blutzufluss und gesteigerte Thätigkeit der Haut hervorgerufen wurde: bei Echidna lässt sich während des Mittragens der Eier in der Bruttasche, eine Steigerung der Temperatur in derselben constatiren, eine Art localer Entzündung. Bei einer Reihe von Thierformen aus den verschiedensten Klassen sahen wir ja, wie leicht das Mittragen der Eier in besonderen Hohlräumen zur Ernährung der Embryone durch die Hautdrüsen der Mutter führen kann (Daphniden, Pipa, vielleicht auch Seepferdchen). So können sich auch die Milchdrüsen gebildet haben, nicht aus zufälligen Variationen, sondern als eine Reaction auf den mechanischen Reiz, der aus den Eiern resp. Jungen hervorging; die weitere Vervollkommnung aber geschah durch Häufung der geringen, aber nützlichen Abweichungen. Denn schon am Anfang dieser Entwickelung war der Vortheil gross genug, um als solcher erkannt und von der natürlichen Zuchtwahl ergriffen zu werden; und dabei haben die Jungen selbst dazu beigetragen, diese Variation hervorzurufen und zu verstärken.

Das Eindringen der Zotten des Chorion in die Gebärmutterschleimhaut führt zur Bildung der Placenta, eines blutreichen, die Ernährung vermittelnden Organs, welches sich zwar nur über eine Partie der Frucht, resp. der Gebärmutter erstreckt, dafür aber um so vollkommener ausgebildet ist. Es besteht aber ein weiterer Unterschied in der Art und Weise wie der foetale und uterine Theil der Placenta miteinander verbunden sind. Bei einigen Säugethierformen (Wiederkäuer) liegen zwar die Zotten tief in die Grübchen der Uterusschleimhaut versenkt, können aber ohne Beschädigung der mütterlichen Gewebe aus den Gruben herausgezogen werden, wie es ja auch bei der Geburt der Fall ist; hier sind also die Zotten mit der Uterusschleimhaut noch nicht verwachsen. Als Nährmaterial fungirt in diesen Fällen die sogenannte Uterinmilch, eine eiterartige, in ihrer Zusammensetzung aber der echten Milch gleichende Flüssigkeit, die von den Uteruswandungen erzeugt wird und vom Epitel und Blutgefässen der Zotten resorbirt wird. Bei den höheren Ordnungen (Raubthiere, Nager, Insektenfresser, Fledermäuse, Affen und Mensch) ist die Verwachsung des Foetus mit den Geweben der Mutter eine so innige, dass eine Ablösung des Embryos ohne Beschädigung der Uterusschleimhaut unmöglich wird, aber auch die Ernährung des Foetus ist eine vollkommenere. Bei der Geburt löst sich eine Partie der Uterusschleimhaut ab, und diese Partie wird dann die hinfällige Haut, membrana decidua, genannt. Bei Affen uud Menschen bildet sich noch eine besondere Falte in der Schleimhaut, welche den Embryo vollständig einschliesst, so dass er wie in einer Kapsel geborgen liegt. Bei der Geburt des Menschen löst sich die Schleimhaut von der ganzen Innenfläche der Gebärmutter ab, so dass diese dann eine einheitliche Wundenfläche darstellt, die erst im Laufe einiger Wochen eine Heilung erfährt. Bei den Säugethieren mit hinfälliger Haut erreicht die Placenta ihre höchste Entwickelung, die Blutgefässe der Placenta uterina erweitern sich ganz ungewöhnlich und umspülen die in sie versenkten Zotten, so dass der Embryo seine Nahrung schon unmittelbar aus dem Blute der Mutter schöpft. Bei den Affen und beim Menschen bilden diese Gefässe nunmehr weite, mit Blut gefüllte Räume, die in sie versenkten Zotten sind nur mit einer dünnen Zellschicht überzogen, durch welche der Stoffwechsel zwischen dem Blute der Mutter und des Embryos ungestört und rasch vor sich gehen kann.*)

Es ist interessant zu erfahren, welche Rolle die weissen Blutkörperchen oder Leucocyten bei der Ernährung der Frucht spielen. Die sogenannte „Uterinmilch", welche bei vielen Säugethieren den Hauptbestandtheil der fötalen Nahrung bildet, stammt von den Leucocyten her, welche durch die Schleimhaut hindurch wandern, massenhaft auf ihrer Oberfläche erscheinen, hier aber zerfallen und die Nahrung für den Embryo liefern. Die Auswanderung der Leucocyten auf die Oberfläche von Schleimhäuten verschiedener Organe — ist eine im Thierreiche weit verbreitete Erscheinung, welche eine grosse physiologische Bedeutung hat — es ist die Togocytose — die Bacterienjagd, das Auffressen und Zerstören der für die Schleimhäute schädlichen Fremdkörper und parasitären Organismen durch die weissen Zellen des Blutes oder der Lymphe. Die Anwesenheit des Embryos im Hohlraum der Gebärmutter konnte auch, durch den specifischen Reiz auf ihre

*) Andere Forscher nehmen an, dass diese blutführenden Räume keine erweiterten Gefässe der Uterusschleimhaut sind, sondern freie Zwischenräume zwischen den fötalen und mütterlichen Geweben, die mit dem Blute der Mutter gefüllt werden. Nach dieser Ansicht zerstören die Zotten, indem sie in die Uterusschleimhaut hineinwachsen, die Gewebe der Mutter und durchbrechen die Wandungen der erweiterten Gefässe, aus denen sich dann das Blut in den Zwischenraum zwischen den Zotten ergiesst. Diese Ansicht, die durch die neueren Untersuchungen immer mehr bestätigt wird, stimmt sehr gut mit dem hier von uns vertretenen Standpunkt: der sich entwickelnde Embryo übt eine zerstörende Wirkung auf die Gewebe seiner Mutter aus, ein analoges Verhältniss, wie es zwischen Schmarotzer und Wirth besteht.

Wandungen, ein gesteigertes Auswandern der Leucocyten hervorrufen, welche aber in diesem Falle dem Embryo zur Beute wurden. Es erwies sich aber auch in diesem Falle dieses merkwürdige Auswanderungsvermögen der Leucocyten als vortheilhaft für den Organismus (eigentlich für die Art), wenn auch für einen ganz anderen Zweck: wieder ein Beispiel des Functionswechsels. Dieser Gesichtspunkt würde uns vielleicht auch zum Verständniss des Ursprunges der thierischen Milch verhelfen, wenn sich nämlich die Ansicht einiger Autoren bestätigen würde, wonach an dem Bildungsprocesse der Milch in den Milchdrüsen nicht allein die Drüsenzellen derselben, sondern auch Leucocyten in hohem Grade betheiligt wären, welche massenhaft in die Lumina der Drüsengänge einwandern; die Milch der Milchdrüsen ist auch ihrer Zusammensetzung nach der Uterinmilch der Wiederkäuer sehr ähnlich. Ursprünglich, bei ihrem ersten Auftreten in der Klasse der Säugethiere, pflegten die Milchdrüsen sich an den Wandungen der Bruttasche zu entwickeln; bei Echidna ruft die Anwesenheit der Eier in der Bruttasche einen Entzündungsprocess hervor; die Haut wird an dieser Stelle roth, in Folge des starken Blutzuflusses, die Körpertemperatur steigt, und namentlich in der Bruttasche selbst zeigt das Thermometer 7° über Normaltemperatur; es ist ein ausgesprochener localer Entzündungsprocess. Bekanntlich spielen aber in allen Entzündungsprocessen die Leucocyten eine hervorragende Rolle — indem sie sich an der betreffenden Stelle massenhaft ansammeln; und es wäre vielleicht nicht gewagt, darin den Ausgangspunkt für die Betheiligung der Leucocyten an der Milchbildung zu erblicken, falls sich die Thatsache ihrer Betheiligung bestätigen würde. Nach der Geburt, als die Gebärmutter wieder ihren normalen Zustand erreicht, wird die grosse Zahl der Leucocyten, die zuvor an der Bildung der Uterinmilch betheiligt war, nunmehr vom Uterus weg zu den Milchdrüsen abgelenkt, wo sie fortfahren, der Ernährung des Jungen zu dienen. Beide Vorgänge stehen in einem innigen Zusammenhang, und ihr Ausgangspunkt ist derselbe: die unmittelbare Einwirkung des Eies resp. des Embryos auf die Schleimhaut und Haut des mütterlichen Organismus. Der sich entwickelnde Embryo verwendete aber zur Nahrung diejenigen Leucocyten, die er an eine bestimmte Körperstelle herangezogen hatte.

Der italienische Gelehrte Erkolani sprach die Vermuthung aus, die Placenta uterina der höheren Säugethiere sei ihrer ursprünglichen Natur nach eine Drüse oder eine secernirende Oberfläche; unserer Meinung nach ist die Placenta der Säugethiere in ihrem Ursprunge eine krankhaft afficirte Partie der Uterusschleimhaut; die Nahrung für die Frucht wird nicht allein von den Drüsensecreten geliefert, sondern auch von den Producten des Zerfalls der Gewebe und der localen Eiterung der Uteruswand (Uterinmilch und Leucocyten).

Wenn also schon die Ernährung des Embryos durch die Uterinmilch als ein Resultat gewisser pathologischer Vorgänge in den Uteruswandungen betrachtet werden kann, welche Vorgänge gerade durch die Anwesenheit des Embryos im Uterus hervorgerufen werden, so tritt die aggressive Rolle des Embryos noch viel klarer hervor bei den Säugethieren mit hinfälliger Haut (Deciduata). Es liess sich nämlich bei den Raubthieren (Katze und Hund) sehr schön beobachten*), wie die Zotten des Embryos das Gewebe der Placenta uterina direct verzehren; unter dem Einfluss der eindringenden Zotten zerfallen die mütterlichen Gewebe (Epithel der Schleimhaut, Bindegewebe, Drüsen), und die Producte ihres Zerfalls werden von den Epithelzellen der Chorionzotter verschluckt, wobei diese Zellen sehr stark an Grösse zunehmen. Stellenweise quillt aus der Uteruswand Blut hervor, welches den Zwischenraum zwischen den Zotten erfüllt, und dann nehmen die Zellen des Zottenepithels wieder an Umfang zu und verschlucken direct die im Blut schwimmenden Blutkörperchen. Man kann sagen, dass der Embryo die Gewebe seiner Mutter angreift, dieselben zerstört und verzehrt.

Die oben beschriebenen Vorgänge bei den viviparen Salamandern, wo ebenfalls eine massenhafte Auswanderung der Leucocyten, eine Zerstörung des Epithels und Ernährung der Embryone mit dem Blute der Mutter beobachtet wurde, gehören gewiss in dieselbe Categorie von Erscheinungen und können physiologisch in derselben Weise erklärt werden.

Wir konnten in unserer kurzen Skizze natürlich nicht alle Fälle erwähnen und schildern, wo im Thierreiche die Viviparie vorkommt; aber die hier besprochenen Beispiele gehören zu den typischen und sind geeignet, uns den Entwickelungsgang dieser Anpassung in den Einzelheiten zu verfolgen.

Alle angeführten Fälle bieten so viel Gemeinsames, dass wir es nicht unterlassen wollen, diese Erscheinungen unter einen Gesichtspunkt zu bringen, um dann von einem leitenden Principe ausgehend die verschiedenen Anpassungen zur Viviparie bei den Thieren zu erklären versuchen.

Wenn bei einem Thiere zum Zwecke des Schutzes der Nachkommenschaft sich die Gewohnheit ausbildet, die Eier mitzutragen, an besonderen Stellen am Körper oder in den Leitungswegen der Geschlechtsproducte selbst, so werden dadurch häufig Beziehungen zwischen der Mutter und den Embryonen eingeleitet, welche man als einen Parasitismus auffassen kann. Die Embryone finden leicht ihre Nahrung im Körper der Mutter selbst und werden somit zu Ectoparasiten (Wabenkröte, Daphniden, Echidna und Beutelthiere) — wenn sie die Nahrung der Oberfläche des mütterlichen Körpers entnehmen — oder zu Endoparasiten — wie sie sie im Eileiter selbst finden (Säugethiere). Ursprünglich war eine Ernährung auf Kosten der Mutter nur den völlig ausgereiften Jungen möglich (Schnabelthier, Echidna); aber eine Verlegung dieser parasitischen Ernährungsweise auf immer frühere Entwickelungsstadien führte zur Verarmung des Eies an Nahrungsdotter, zur vollkommeneren Anpassung an eine solche parasitische Ernährungsweise und endlich zur Viviparie.

Es kann also auf diese Weise die Viviparie und die damit verbundene Ernährung der Embryonen auf Kosten des mütterlichen Organismus auf eine andere weit verbreitete biologische Erscheinung — auf den Parasitismus — zurückgeführt werden. Es ist ein Specialfall des Parasitismus, ein vorübergehendes Schmarotzen von Individuen einer Generation auf den Individuen der vorhergehenden Generation, innerhalb derselben Art, ein Verhältniss, welches für die Existenz der Art vortheilhaft ist und daher von der natürlichen Zuchtwahl unterstützt wird.

Die verschiedenen morphologischen Veränderungen, welche bei den lebendig gebärenden Organismen zum Zwecke der Ernährung der Embryone entstehen, sind von diesem Gesichtspunkt aus erklärlich. In jedem einzelnen Falle verdanken sie ihre Entstehung dem Embryo selbst; ihm gehört die Initiative, er spielte die active Rolle in der Ausbildung dieser Anpassungen, der mütterliche Organismus dagegen hatte nur passiv zu folgen, indem er wie auf einen, von einem Schmarotzer ausgehenden Reiz reagirte.

Wir sahen z. B., dass das Erscheinen der Nährlösung im Brutraume der Daphniden durch die unmittelbare Ein-

*) Vergl. die Arbeiten von Professor Heinritzius in Helsingfors, Arch. f. mikrosk. Anatomie Bd. 33 u. 37.

wirkung der Embryone auf die Körperbedeckung der Mutter hervorgerufen wird. Die Entwickelung der Milchdrüsen in der Reihe der Säugethiere muss in derselben Weise erklärt werden: den Ausgangspunkt müssen wir auch hier in dem von den Jungen ausgeübten Reiz erblicken; die beständige Reizung der Haut hatte eine locale Entzündung, eine Hypertrophie und gesteigerte Thätigkeit der Hautdrüsen zur Folge, und diese hatte dann ihrerseits den Parasitismus der Jungen unterstützt. Die complicirten Erscheinungen der Mutterkuchenbildung bei den Säugethieren können unter demselben Gesichtspunkt betrachtet werden: ein starker „functioneller Reiz" irgend eines Organs hat ein starkes Wachsthum und Entwickelung desselben zur Folge; der Reiz, welcher von dem sich entwickelnden Embryo ausging, führte zur Wucherung der Schleimhaut mit ihren Drüsen und Blutgefässen.

In der Klasse der Säugethiere wird dieser Parasitismus immer vollkommener; ursprünglich ruft der Embryo nur eine gesteigerte Secretion der Säfte hervor, welche er zu seiner Nahrung verwendet (Uterinmilch der Wiederkäuer); die Gewebe der Mutter bleiben dabei noch intact, und bei der Geburt löst sich die Frucht ab, ohne dieselben zu beschädigen. Auf einer weiteren Stufe dieses Parasitismus zerstört die Frucht die mütterlichen Gewebe an den Stellen, wo sie sich an dieselben anschmiegt, sie dringt tief mit ihren Zotten in die Blutgefässe der Mutter, indem sie ihre Wandungen durchbohrt, sodass sie vom mütterlichen Blute umspült werden: der Embryo holt sich hier seine Nahrung selbst, ohne auf die Mutter Rücksicht zu nehmen, und verlässt er sie dann, so bleibt eine schreckliche Wunde zurück.

Die Bildung der hinfälligen Haut bei den höheren Säugethieren und derjenigen Falte, welche bei Affen und Mensch die Frucht vollständig einschliesst, erinnert lebhaft an ähnliche Processe, welche durch die Anwesenheit von Parasiten in den Körpergeweben hervorgerufen werden. So ruft die Larve der Anodonta, das Glochidium, indem sie sich in der Haut der Fische verankert, eine Wucherung der Epidermis hervor, wodurch der Schmarotzer in eine schützende Kapsel eingeschlossen wird; und doch liegt es keineswegs im Interesse des Fisches, seinen Parasiten zu schützen. Die in parenchymatösen Organen verschiedener Thiere lebenden Endoparasiten werden ebenfalls häufig von besonderen häutigen Cysten, einem Product der angegriffenen Gewebe, eingeschlossen.*)

Beim Menschen, wo die Viviparie ihre höchste und vollkommenste Form erreicht, bleibt diese biologische Deutung derselben zutreffend, und die Gynäkologie liefert uns Thatsachen, welche die hier entwickelte Anschauung nur bestätigen. Wir wollen auf die Erscheinung der sogenannten Extrauterinalschwangerschaft hinweisen.

In Ausnahmefällen, welche leider nicht zu selten vorkommen, entwickelt sich nämlich die Frucht in abnormer Weise, nicht in der Gebärmutter, sondern schon im Eileiter oder gar in der Bauchhöhle. Auch in diesen Fällen erfolgt die Entwickelung auf Kosten des vom mütterlichen Organismus gelieferten Nährmaterials. Die Gebärmutter kann aber ihre ernährende Function nicht mehr verrichten, obwohl in ihren Wandungen fast alle diejenigen Veränderungen vor sich gehen, welche beim Eintritt der normalen Schwangerschaft einzutreten pflegen; (diese in dem betreffenden Fall nutzlosen Veränderungen finden natürlich schon auf reflectorischem Wege statt, durch Vermittelung des Centralnervensystems und der Impulse, welche im Bereiche der Genitalorgane beim Eintritt der Schwangerschaft sich geltend machen). Verläuft aber diese abnorme Entwickelung der Frucht in einem der Eileiter, so findet hier eine Reihe von Vorgängen statt, die den normalen Gang der Schwangerschaft in vielen Punkten reproduciren; die Schleimhaut des Eileiters, an welche sich das befruchtete Ei anlegt, beginnt in derselben Weise zu wuchern wie die Uterusschleimhaut bei der normalen Schwangerschaft; es bildet sich eine Haut und sogar derjenige Theil derselben, welcher die Frucht kapselartig umschliesst (decidua reflexa). Die Zotten der Frucht dringen in die Schleimhaut des Eileiters und bilden hier eine Art Placenta. Es ist doch klar, dass alle diese ungewöhnlichen Vorgänge nur als eine unmittelbare Reaction auf den vom Ei ausgegangenen Reiz aufgefasst werden müssen. Die Entwickelung der Frucht selbst vollzieht sich Anfangs in ganz normaler Weise, und in dem Maasse, als der Embryo sich vergrössert, erweitert sich entsprechend die Röhre des Eileiters; ein normaler Ausgang einer solchen Schwangerschaft ist natürlich unmöglich, und sie hat immer den Tod der Mutter zur Folge, wenn nicht rechtzeitig eine Operation vorgenommen wird. Eine solche Schwangerschaft kann natürlich nicht mehr ein physiologischer Process genannt werden; der sich entwickelnde Embryo greift wie ein Parasit die Organe der Mutter an, verursacht ein schweres Leiden und meist den Tod der Mutter, wenn namentlich die Entwickelung des Embryo weit gediehen ist.

Nicht selten erfolgt aber eine Genesung der Mutter in Folge des Absterbens des Embryos; geschieht es auf einem sehr frühen Entwickelungsstadium, so wird der Embryo resorbirt. Es kann kaum bezweifelt werden, dass diese Resorption durch Vermittelung der Phagocyten — dieser Sanitätspolizei des Organismus — vollzogen wird. Stirbt der Embryo auf einem späteren Entwickelungsstadium, so erfährt er eine Reihe von Veränderungen: seine Weichtheile degeneriren und werden zum Teil resorbirt, zum Theil mit Kalkablagerungen inkrustirt; seine Hüllen werden meist zu einer Kalkschale umgebildet. Es bildet sich ein sogenanntes „versteinertes Kind", lithopaedion, welches im Mutterleibe viele Jahre liegen bleiben kann, ohne demselben zu schaden; in der Litteratur ist ein Fall besonders berühmt geworden, wo eine solche versteinerte Frucht in der Leiche einer 94-jährigen Frau gefunden wurde (1720), wo sie seit 46 Jahren gelegen hatte. Aehnliche Kalkablagerungen sind in abgestorbenen oder absterbenden Theilen des Organismus nicht selten; ein ähnliches Schicksal erfahren auch die Endoparasiten des Menschen, wenn sie im Körper ihres Wirthes zu Grunde gehen (z. B. Taenia echinococcus in der Leber des Menschen); Kalk wird auch in den Wandungen der Kapseln abgelagert, in welchen die encystirten Trichinen in den Muskeln ihres Wirthes liegen.*)

*) Unter demselben Gesichtspunkt wären die merkwürdigen Neubildungen an Pflanzenorganen zu betrachten, welche unter der Einwirkung von parasitären Thieren und Pflanzen entstehen und eine weitgehende Analogie zu den hier besprochenen Erscheinungen bieten. Es sind Gebilde, die dem von einem lebenden Wesen auf ein anderes ausgeübten Reize ihre Entstehung verdanken und die dem Parasiten meist Schutz und Nahrung gewähren. (Gallen.)

*) Sehr lehrreich ist folgendes, vom Engländer Heep durchgeführtes Experiment. Beim Weibchen eines Angora-Kaninchens, welches sich in der ersten Periode der Trächtigkeit befand, schnitt er aus der Gebärmutter zwei Eier heraus, die sich eben zu entwickeln begannen und führte sie sofort in die Gebärmutter eines Weibchens eines grauen Kaninchens ein, welches ebenfalls eben trächtig wurde, und zwar von einem ebenfalls grauen Männchen. Nach Ablauf der Trächtigkeit warf dieses Weibchen sechs Junge, von denen vier ihren Eltern glichen, zwei andere dagegen zweifellos Angora-Kaninchen waren, also von einem anderen Elternpaare stammten, trotzdem sie von diesem Weibchen geboren wurden. Dieser Versuch vermag uns in sehr eindeutiger Weise die Beziehungen aufzuklären, welche bei den Säugethieren zwischen Embryo und Mutter bestehen: von seinen frühesten Entwickelungs-

Wir sehen also auch hier, wie in der Mehrzahl der Fälle, den Anfang einer bestimmten Anpassung in der unmittelbaren Reaction des Organismus auf die Existenzbedingungen des Mediums (für den sich im Mutterleibe entwickelnden Embryo, ist der Mutterleib eben das Medium, und er reagirt darauf in der Weise, dass er ihn für seine Ernährung ausbeutet, während andererseits der mütterliche Organismus auf den vom Embryo ausgehenden Reiz reagirt). Weiter kann dann die natürliche Zuchtwahl gewisse Entwickelungsrichtungen bevorzugt und erhalten haben. Das ist einer der zahlreichen Fälle, wo die natürliche Zuchtwahl in ihrem Streben nach nützlichen Anpassungen nicht den unmittelbaren Vortheil des Individuums, sondern die Existenz der Art in erster Linie berücksichtigt, und mag es auch zum Nachtheil des einzelnen Individuums geschehen; es ist in diesem Falle ein Kampf zwischen zwei Organismen derselben Art, deren Ausgang für das Bestehen der Art nicht gleichgiltig ist. Der Parasitismus der Embryone ist für sie und für die Existenz der Art nützlich, aber keineswegs für die Mutter; ihr kann er sogar schädlich werden; ist doch die Placenta als eine pathologische Neubildung zu betrachten, welche mit einer Zerstörung der Gewebe verbunden ist und nachher geheilt werden muss. Selbstverständlich kann diese Vernachlässigung der Interessen des Individuums nur bis zu einem gewissen Grade getrieben werden: würde der Parasitismus der Jungen eine Lebensgefahr für die Mutter involviren, so würden die trächtigen Weibchen eben alle aussterben, und die Viviparie wäre dann nicht zu Stande gekommen. Es existirt eben in dieser Beziehung eine gewisse verschiebbare Gleichgewichtslage, — und wenn irgend eine Anpassung der Art in einem höheren Maasse nützt als sie dem Individuum schadet — so wird sie sich entwickeln und von der natürlichen Zuchtwahl unterstützt werden.

Die Interessen der Art und die Interessen des Individuums — das sind die beiden leitenden Tendenzen, die wir in der Entwickelung der organischen Welt constatiren können. Aus der Sorge für die Nachkommenschaft, also für die Erhaltung der Art, entwickelt sich eine Menge von Anpassungen nicht nur physischer, sondern auch psychischer Natur: eine Reihe von Instincten, die zur Beschützung der Nachkommenschaft führen, und selbst die Mutterliebe hat darin ihren Ursprung. Wir erinnern daran namentlich diejenigen, welchen das Wort „Parasitismus“ in dieser seiner Anwendung etwas derb zu klingen scheint. Die Mutterliebe im Thierreiche ist die erste und ursprünglichste Erscheinungsform des moralischen Gefühls, der Anfang aller Ethik; und dieses Gefühl ist auch beim Menschen am stärksten, es bleibt auch noch bei den verkommensten Individuen erhalten. Auch in der psychischen Natur des Menschen sehen wir dieselben zwei Parallelströmungen walten: die Sorge für das eigene „Ich“ — den Egoismus, und die Sorge für die Art — den Altruismus, die Nächstenliebe, die Aufopferung. Ein gewisser Antagonismus zwischen diesen beiden Principien existirt nun nicht nur in der geistigen, sondern auch in der physischen Natur des Menschen. Und wenn die Frau in den Geburtswehen das grausame Schicksal beklagt — so ist es ein berechtigter Protest des Individuums gegen die Art, ein Conflict zwischen den Interessen des Individuums und den Interessen der menschlichen Gattung.

stadien an ist der Embryo eine selbständige Grösse, ein Individuum für sich, welches zwar den Organismus der Mutter als ein für seine Entwickelung notwendiges Medium ausbeutet, dabei aber sich vollkommen unabhängig entwickelt, einzig und allein durch die ihm innewohnenden Vererbungstendenzen geleitet. Wie man einen Parasiten von einem Wirth auf einen anderen übertragen kann, so kann man es also auch, unter den nothwendigen Vorsichtsmaassregeln, mit dem Säugethierei thun. Vergl. Heep, Preliminary note on the transplantation and growth of mammalian ova mithin an uterine foster-mother. Proced. Roy. Soc. London. Vol. 48, 1891.

Tuberkelbacillen in der Marktbutter*). — Untersuchungen über die Häufigkeit der Verunreinigung von Milch und Butter durch Tuberkelbacillen beschäftigen andauernd die Hygieniker. So veröffentlicht jetzt Dr. Otto Korn, Assistent am hygienischen Institut zu Freiburg in Baden, in der letzten Nummer des „Archiv für Hygiene“ die Ergebnisse seiner diesbezüglichen Forschungen. Wichtiger als seine ziffernmässigen Resultate sind einige beachtenswerthe Gesichtspunkte, auf welche Korn bei dieser Gelegenheit hinweist, nämlich die Unterschiede, welche in Bezug auf die Butterversorgung zwischen Grossstadt und Kleinstadt bestehen, und ferner Differenzen in den Eigenschaften der Gebirgsbutter und der in der Ebene producirten. Korn hebt hervor, dass die Butterversorgung der Grossstadt in den Händen von Händlern oder von wenigen Grossbetrieben ruht, während in der Kleinstadt der Kleinproducent seine Waare direct zum Verkauf bringt; in der Grossstadt stammt die Butter aus der gemischten Milch grosser Viehbestände, in der Kleinstadt aus der Milch eines meist nur wenige Kühe umfassenden Bestandes. Es liegt auf der Hand, dass in Folge dieses Umstandes der Kleinstädter mehr der Gefahr ausgesetzt ist, stark inficirte Milch und Butter zu erhalten; denn je geringer die Zahl der Kühe ist, welche die Milch liefern, um so stärker wird die Erkrankung auch nur eines einzigen Thieres ihren nachtheiligen Einfluss auf die Beschaffenheit der Sammelmilch ausüben, um so concentrirter wird ceteris paribus die Verunreinigung sein müssen. Dazu kommt noch die Erwägung, dass der mit geringem Kapital arbeitende kleine Landwirth sich viel schwerer entschliessen wird, selbst wenn ihm die Erkrankung eines seiner Thiere bekannt sein sollte, diese Kuh auszurangiren, resp. auf die Verwendung des von ihr gelieferten Milchquantums zu verzichten, aus dem einfachen Grunde, weil er dadurch einen viel empfindlicheren Verlust erleiden würde, als der Besitzer eines grossen Stalles. — Was den zweiten Punkt anbetrifft, so wirft Korn die Frage auf, ob nicht die verschiedenen hygienischen Bedingungen, unter denen die Kühe im Gebirge und in der Ebene leben, von Bedeutung für die Beschaffenheit ihrer Milch sein könnten; denn in der Ebene würden die Thiere oft in engen und dunklen Ställen untergebracht und nur selten oder gar nicht auf die Weide getrieben, während sie im Gebirge sich beständig auf der freien Weide und in guter Luft aufhalten könnten. Der Umstand, dass von allen 17 Proben Freiburger Marktbutter, die Korn untersuchte, gerade die 4 Proben, in welchen Tuberkelbacillen enthalten waren, sämmtlich aus der Ebene stammten, ist recht geeignet, zu weiteren Beobachtungen nach dieser Richtung aufzufordern. Korn's Material ist ja ein zu kleines, um ein Spiel des Zufalls völlig ausschliessen zu können.

Korn giebt in seiner Arbeit auch eine kurze Zusammenstellung der früheren Ergebnisse ähnlicher Untersuchungen. Es erwiesen sich als bacillenhaltig:

*) cf. Naturwissenschaftliche Wochenschrift, Jahrgang 1896, Seite 45 und Jahrg. 1899, Seite 74.

1	von	9	Proben	= 11,1 %	bei	Brusafero
2	„	20	„	= 10 „	„	Roth
0	„	42	„	= 0 „	„	Schuchardt
14	„	14	„	= 100 „	„	Obermüller
8	„	10	„	= 80 „	„	
8	„	17	„	= 47 „	„	Gröning
33	„	102	„	= 33,3 „	„	Petri
3	„	10	„	= 30 „	„	Hermann u. Morgenroth
0	„	80	„	= 0 „		
2	„	15	„	= 13,3 „	„	Lydia Rabinowitsch
0	„	19	„	= 0 „		
alle		untersuchten		= 100 „		endlich
4	von	17	„	23,5 „	„	Korn.

Diese Ziffern sprechen eine beredte Sprache, zumal man noch in Betracht ziehen muss, dass neuere Untersuchungsmethoden, wie die Anwendung der Centrifuge, noch ungünstigere Ergebnisse liefern würden; denn mit Hilfe der Centrifugirung, die übrigens Korn noch nicht anwandte, lassen sich häufig noch Bacillen in solchem Material nachweisen, welches schon als bacillenfrei erschienen war. Man wird daher Korn nur beipflichten können, wenn er die Forderung aufstellt, dass der Zwang zur Tuberkulin-Impfung auf alle Viehbestände ausgedehnt werden müsse, welche zur Gewinnung von Milch und Molkereiproducten dienen. Ausserdem aber sollte die Auswahl der Knechte und Mägde, welchen die Besorgung des Viehes obliegt, mit der grössten Sorgfalt geschehen; tuberkulöse Individuen dürften keinesfalls für diesen Dienst herangezogen werden. Auf diese Weise würde es wohl gelingen, eine Quelle der Verbreitung der Tuberkulose zu verstopfen. R. Loewe.

Die Maserkröpfe der Bäume bespricht Albert Vilcocq im „Naturaliste“ 1899, S. 137. Unter Maserkröpfen oder Masern (französisch: broussins oder loupes) versteht man die oft zu colossaler Grösse entwickelten knollenförmigen Auswüchse an dem Stamm oder den Wurzeln der Bäume; sie treten meist an Laubbäumen auf, besonders bei Linden, Birken, Rüstern, Pappeln, Erlen, Kirschbäumen, auch am Weinstock, seltener bei Buchen. Die Ursache ist meist in der Entwickelung einer ungewöhnlich grossen Zahl von Adventivknospen zu suchen. Die Maserkröpfe bewirken eine tiefgehende Veränderung in dem Holzgewebe; indem nämlich die Adventivknospen zeitig absterben, versperren sie den sich später bildenden Holzlagen den Weg, so dass diese einen gekrümmten Verlauf nehmen müssen und so zu der Entstehung des wegen seiner schönen Zeichnung von den Tischlern und Drechslern sehr gesuchten Maserholzes die Veranlassung geben. Sind die Maserkröpfe klein und in geringer Zahl an einem Baume vorhanden, so haben sie für das Leben desselben keine weitere Bedeutung; treten sie jedoch in grösserer Zahl oder in grösseren Dimensionen auf, so können sie für den Baum tödtlich werden, indem sie das Circuliren des Saftes verhindern. Das einzige Mittel ist das Ausschneiden des Kropfes. Bei dem Weinstock treten die Maserkröpfe an der Wurzel, am Stamm und besonders am Grunde der Zweige auf, sie haben bis zu 16 Centimeter Durchmesser. Die Rinde der betreffenden Stelle ist zerrissen und in Streifen losgelöst. Die Maserkröpfe des Weinstocks sind anfangs weich und schwammig, erst später erhärten sie.

Ueber die Ursache der Entstehung der Maserkröpfe sind die Ansichten noch sehr verschieden. Goethe nimmt an, dass sie in Folge der Wunden entstehen, welche die Kälte an den Bäumen bewirkt. Wenn dem so wäre, dann müsste die Missbildung in südlichen Klimaten, wo keine Fröste auftreten, unbekannt sein, jedoch es sind an Weinstöcken in Afrika schon vielfach Maserkröpfe aufgefunden worden. Wenn demnach nun auch die Kälte nicht die wirkliche Ursache des Auftretens der Maserkröpfe ist, so kann sie doch deren Entstehen begünstigen.

Nach von Thümen ist ein Pilz Fusisporium die Ursache der Missbildung, dessen Sporen der Genannte in Tirol und Rumänien aufgefunden hat; Thiemen will die Missbildung sogar künstlich erzeugt haben, indem er Stücke frischer Maserkröpfe auf gesunde Stämme brachte. Nach Prillieux, dem bekannten Professor der Pflanzenpathologie zu Montpellier, ist bei dem Weinstock die Ursache der Maserkröpfe die Vernichtung der Augen im Frühling, wenn die Nährstoffe zur Entwickelung der jungen Ranken Verwendung finden sollen; es häuft sich dann an dieser Stelle im alten Holze eine immer grösser werdende Menge von Nährstoffen an. Dieselbe Erscheinung zeigte sich auch, wie Versuche bewiesen, die an der Ackerbauschule zu Montpellier vorgenommen wurden, wenn Weinstöcke zu spät geschnitten wurden. — Ein interessanter Maserkropf wurde nach einem Bericht der „Revue horticole“ von 1886 in einem Garten bei Vincennes beobachtet; derselbe sass einer etwa 1 Centimeter starken Wurzel eines Götterbaumes, Ailanthus glandulosa Desf., auf und war vom Stamme 7 Meter entfernt; sein Durchmesser betrug 30 Centimer und sein Gewicht gegen 4 Kilogramm. S. Sch.

Mit einigen coloniebildenden einzelligen Algen hat sich Gustav Senn beschäftigt. (Botanische Zeitung 1899. 1. Juni.) — Bei seinen Untersuchungen hat S. neben der Feststellung der Morphologie und der Systematik der behandelten Arten hauptsächlich zwei Punkte von allgemeinerem Interesse ins Auge gefasst: den Polymorphismus und die Coloniebildung.

Es wurde schon von verschiedenen Forschern auf Grund des periodischen Auftretens und Verschwindens der verschiedenen Algenformen eines Standortes die Ansicht ausgesprochen, viele einzellige Algen hätten keine scharf definirbare Form, sondern die vielen, bisher aufgestellten Arten gingen langsam in einander über, ja sie seien zum Theil als embryonale Stadien höherer fadenbildender Algen aufzufassen. Um diese Frage zu entscheiden, legte sich S. von drei Arten der Gattung Coelastrum (reticulatum, microporum und uticulatum) von zwei Scenedesmusarten (acutus und caudatus), sowie von Dichyasphaerium pulchellum Reinculturen an, die je von einer einzigen Stelle der betreffenden Art abstammten. Nur Material solcher Culturen wurden zu den Versuchen benutzt. Dieselben ergaben, dass die genannten Arten wirklich eine Mannigfaltigkeit in der Form zeigen, die einen Anhänger der Formbeständigkeit dieser Organismen frappiren kann, aber doch lange nicht so gross ist, wie die Vertreter des Polymorphismus glaubten.

Alle untersuchten Formen mit Ausnahme des Scenedesmus caudatus bildeten unter gewissen Bedingungen einzelne Zellen aus, die bei den Coelastrumarten kugelig, bei Scenedesmus acutus spindelförmig, aber bei hoher Concentration der Nährlösung ebenfalls kugelig sind. In dieser Ausbildung sind die erwähnten Arten nicht sicher zu unterscheiden, da sie im Wesentlichen denselben Zellbau aufweisen: doppelte Hülle (äussere Gallertschicht und innere Cellulosemembran) glockenförmiges Chromatophor mit Pyrenoid und einen Zellkern. Die zu Colonien vereinigten Zellen haben dagegen bestimmte, für jede Art charakteristische Formen, welche bei Coelastrum reticulatum und microporum trotz der Veränderung der äusseren

Verhältnisse, besonders der Ernährung, constant bleiben, während die Coloniezellen von Coelastrum proboscideum von der polygonalen sechsseitigen Form, die bei schlechter Ernährung auftritt, bei steigender Concentration der Nährlösung zuerst ovale, dann kugelige Gestalt annehmen. Die beiden letzten Formen wurden wohl schon als besondere Arten beschrieben. Die spindelförmigen Coenobienzellen von Scenedesmus acutus nehmen bei steigendem Salzgehalt der Nährlösungen ebenfalls an Dicke zu. Hier ist aber die Zurückführung der einen Form auf die andre durch rein morphologischen Vergleich eher möglich als bei Coelastrum. Die Coenobien von Scenedesmus caudatus endlich sind an ihren vier, an den Polen der Endzellen befindlichen Gallerthörnern immer leicht zu erkennen. Allerdings werden dieselben bei hoher Concentration der Nährlösung oder bei starkem Luftgehalt derselben nicht ausgebildet, sondern die dort erzeugte Gallerte dient dazu, die Zellen zu cylindrischen Bündeln zusammenzuhalten. Die Zellen von Dichyasphaerium werden an dem dicken Gallertmantel, wenigstens nach zweckmässiger Färbung immer leicht erkannt, auch wenn nicht die durch die Reste der Mutterzellmembranen gebildeten Colonieverbände vorliegen.

Wie erwähnt, wird die Coloniebildung bei Coelastrum und Scenedesmus durch die besonders dazu organisirte äussere Zellhülle, die Gallertschicht bedingt. Wird dieselbe überall gleichmässig ausgebildet, so entstehen einzelne Zellen, werden an ihr Haftstellen angelegt, so bleiben die Schwesterzellen mit einander verbunden. Solche Zellcomplexe, die aus einer Generation von Schwesterzellen bestehen, werden als Coenobien bezeichnet. Bei Dichyasphaerium werden die Tochterzellen, durch die vier Zipfel der sich spaltenden Mutterzellmembran zusammengehalten, während die von jeder Zelle kurz nach der Theilung der Mutterzelle ausgeschiedene Gallerte die gegenseitige Stellung der Zellen bewirkt.

Die Bildung einzelner Zellen oder Colonien hängt von dem Luft- resp. Sauerstoffgehalte der Culturflüssigkeit ab. Werden Zellen in Nährlösungen cultivirt, die nach dem Sterilisiren tüchtig geschüttelt worden waren, so treten bei guter Beleuchtung schon nach sechs Tagen freie Zellen auf. Wird dagegen sterilisirte, nachträglich nicht mehr geschüttelte, oder besser ausgekochte Nährlösung verwendet, so findet man nach einiger Zeit ausschliesslich Coenobien. Allerdings reagiren nicht alle behandelten Arten auf gleichen Luftgehalt gleich. Ist derselbe ziemlich gering, so bilden Coelastrum microporum und Scenedesmus acutus noch einzelne Zellen. Coelastrum reticulatum erfordert schon mehr Luft, und C. proboscideum tritt nur in stark sauerstoffhaltigen Medien in einzelnen Zellen auf. Es ist nicht uninteressant, dass gerade diese Art, deren Zellen für die Coloniebildung am meisten differenzirt ist, am schwersten zur Bildung einzelner Zellen zu veranlassen ist, während z. B. bei Coelastrum microporum und Scenedesmus acutus, bei denen die Coenobienzellen von den freien kaum verschieden sind, sehr leicht einzelne Zellen auftreten. Bei Dichyasphaerium muss das Freiwerden einzelner Zellen als eine secundäre Erscheinung aufgefasst werden; ursprünglich werden alle für den Colonieverband ausgerüstet.

Der Zweck dieser Coloniebildung ist jedenfalls der, dass der bei der Assimilation gebildete Sauerstoff, der für die Vermehrung der Art so vortheilhaft ist, der Zelle nicht sofort verloren gehe, sondern in gelöstem Zustand in den mehr oder weniger abgeschlossenen Räumen zwischen den Coenobienzellen oder bei Dichyasphaerium in dem dicken Gallertmantel der Zelle kürzere oder längere Zeit zur Verfügung bleibe.

Einen ganz besonderen Typus der Coloniebildung zeigt Docardium stratum Naeg. Diese Desmidiacee kommt in kalkhaltigen, rasch fliessenden Bergbächlein vor, und bildet an Steinen oder Zweigen mehr oder weniger dicke kalkincrustirte Lager. Dieselben entstehen dadurch, dass die Alge bei der Assimilation dem in Wasser gelösten doppelt-kohlensauren Kalk eine Molekel Kohlensäure entzieht, und dass sich dann der einfach kohlensaure Kalk in Form eines Cylinders um die Zelle niederschlägt. Da aber dieselben während ihres Lebens fortwährend Gallerte ausscheidet, so wird sie von der letzteren stets etwas gehoben und entgeht so der vollständigen Incrustation. Es entstehen auf diese Weise die für diese Alge so charakteristischen Kalkröhren, die, von Gallerte erfüllt, an ihrem äusseren Ende die Zelle beherbergen. Da die Alge meist in grösserer Individuenzahl auftritt, lagern sich die einzelnen Röhren zu ziemlich grossen, mikroskopisch sichtbaren Wärzchen zusammen. Wenn die Alge längere Zeit hindurch an einem Standorte gedeiht, so kann es zu ganz beträchtlichen Sinterbildungen kommen, deren Ursprung sich in ihrer röhrigen, in mikroskopischen Schliffen leicht erkennbaren Structur kundgiebt.

Bei den besprochenen Algen treten uns drei Typen der Coloniebildung entgegen. Damit ist aber die Mannigfaltigkeit noch lange nicht erschöpft; es wären vielmehr noch zahlreiche, ähnliche Untersuchungen nöthig, um über diesen interessanten Uebergang von der Einzelzelle zum Zellcomplex und mehrzelligen Individuum Klarheit zu verschaffen, bisher begnügte man sich mit Theorien, die auf sehr unsicherem Thatsachenmaterial beruhten.

Schauinsland, **Drei Monate auf einer Korallen-insel (Laysan).** Nach einem Vortrag, gehalten im Geographischen Verein zu Bremen. Bremen, M. Nössler, 1899, 8°. 104 Seiten. — Seit Darwins epochemachender Untersuchung der Galapagos-Inseln sind zahlreiche Expeditionen zur Erforschung der verschiedensten Inselgruppen ausgesandt worden. Dagegen ist unsere Kenntniss einzelner kleiner, entlegener Inseln etwas im Rückstande. Umsomehr ist daher vorliegende kleine Broschüre zu begrüssen, in der die allgemeinen Ergebnisse einer Reise des bewährten Leiters des Bremer Museums mitgetheilt werden, zumal sie zeigen, wie werthvoll gerade die genaue Erforschung eines so kleinen Gebietes ist. Sehr interessant sind schon die geologischen Ergebnisse des Verfassers, dem es u. A. gelungen ist, Kennzeichen einer Hebung auf einer Korallen-Insel (Kauai) festzustellen. Die höchst merkwürdige und sehr reichhaltige Flora ist zu drei Vierteln endemisch; Andeutungen von Verwandtschaft finden sich mit Amerika und mit kälteren Gegenden im Nordwesten. Wie nicht anders zu erwarten, zeigt sie vielerlei Einflüsse der Isolirung. Das Gleiche findet sich bei der Thierwelt, deren Bild im Laufe des Jahres durch hier brütende oder wenigstens Aufenthalt nehmende Seevögel mehrfach verändert wird. Geradezu wundervoll sind die Schilderungen aus dem Vogelleben, die sich getrost neben das beste, was Brehm auf diesem Gebiete geschrieben hat, stellen dürfen. Ueberhaupt ist die ganze Broschüre so fesselnd geschrieben, bei aller Wissenschaftlichkeit so von warmer Naturbegeisterung, Poesie und Humor erfüllt, dass Jeder sie mit wahrhaftem Entzücken lesen wird. Namentlich aber dem Biologen wird sie eine reiche Fundgrube werthvollen Materiales darstellen. Reh.

In den Ber. Deutsch. Chem. Ges. 32. 1394 theilt J. Staudenmaier; **„Verfahren zur Darstellung der Graphitsäure“** mit.

I. Darstellung der Graphitsäure als Vorlesungsversuch.

Zur Beschleunigung der Oxydation muss der Graphit äusserst fein zertheilt sein; man hat zwei Handelssorten des Graphits zu unterscheiden: Die eine bläht sich nach der Behandlung mit gewissen Oxydationsmitteln beim Erhitzen auf, die andere nicht. Beide erfordern zum Zwecke feiner Vertheilung ein verschiedenes Verfahren.

1. Sich aufblähende Graphite, z. B. Ceylongraphit.

Man verreibt 2 g Graph. ceylon. möglichst fein mit der gleichen Gewichtsmenge chlorsauren Kalis, giebt das Pulver in eine Schwefel-Salpetersäuremischung und erhitzt unter Umrühren circa eine Stunde auf dem Wasserbade; dann giebt man in viel Wasser, wäscht den Graphit auf dem Filter aus und erhitzt ihn in einer Metallschale, bis kein Aufblähen mehr erfolgt. Nach dem Abkühlen wird das Product abermals mit Wasser angerührt, der oben schwimmende Theil abgehoben und wiederum schnell erhitzt. Das so erhaltene Präparat besitzt kein graphitartiges Aussehen, nimmt jedoch beim Reiben im Mörser sofort stark metallischen Graphitglanz an.

Das Oxydationsverfahren während der Vorlesung selbst ist Folgendes: In eine erkaltete Mischung von 12 ccm conc. Schwefelsäure und 6 ccm Salpetersäure s = 1,4 werden 3 g fein zerriebenes chlorsaures Kali und 0,05 obigen Graphits gegeben und das Ganze auf einem Wasserbade, dessen Temperatur bis gegen Ende der Vorlesung auf 80° gesteigert wird, erhitzt. Um das alsdann entstandene, grüne Zwischenproduct zu zeigen, giesst man eine Probe der Mischung in concentrirte Salpetersäure. Die Hauptmenge giebt man in eine Kaliumpermanganatlösung und erwärmt über freier Flamme, bis die Uebermangansäure grösstentheils zersetzt ist; auf Zusatz von Wasserstoffsuperoxyd erscheint der Inhalt des Gefässes durch suspendirte Graphitsäure, die sich sehr bald zu Boden setzt, gelb gefärbt.

2. Sich nicht aufblähende Graphite, z. B. böhmischer Graphit von Kruman.

Der feinschuppige Graphit wird zerrieben und zur Entfernung von Beimengungen mit einem vielfachen Gewichte Aetzkali geschmolzen. Nach dem Auswaschen und Trocknen wird eine kleine Menge nochmals äusserst fein zerrieben.

Vorlesungsversuch: Zur Verwendung gelangen 0,1 g dieses Productes, 5 g chlorsaures Kalium, eine Mischung von 18 ccm Schwefelsäure und 9 ccm Salpetersäure sowie eine solche von 30 ccm Wasser und 10 ccm einer conc. Kaliumpermanganatlösung; im Uebrigen verfährt man wie beim Ceylongraphit. Die erhaltene Graphitsäure besteht im Gegensatze zur voluminösen Beschaffenheit des Präparates aus aufgeblähtem Graphit aus feinen Schüppchen.

II. Darstellung der Graphitsäure in grösseren Quantitäten.

Zur Gewinnung der Graphitsäure in grösserem Maassstabe wurde der Graphit ceyl. alcohol. Merk. in Darmstadt ohne weitere Reinigung benutzt. Als Verunreinigungen kommen bei ihm praktisch nur Quarz und Silicate, namentlich Glimmer, in Betracht, die wegen ihrer Unlöslichkeit bei der Graphitsäure bleiben. Gelingt es von der Graphitsäure lösliche Derivate oder Spaltungsproducte zu erhalten, dann kommen diese Beimengungen ohnehin nicht in Frage.

Die grösste Menge Graphit, die Verfasser bis jetzt in einem Gefäss oxydirte, war 250 g. Dieselben wurden in eine Mischung von 7 l roher concentrirter Schwefelsäure und 3 l Salpetersäure s = 1,37 gegeben und in Zwischenräumen mit soviel chlorsaurem Kali versetzt, bis die Bildung des grünen Productes nahezu fertig ist. Bei einer Temperatur von 0° war die Oxydation nach 6 Tagen beendigt. Staudenmaier würde selbst bei höheren Temperaturen keinen Anstand nehmen in einem entsprechend grossen Gefässe 1 kg Graphitsäure auf einmal darzustellen.

Besondere Kühlung ist niemals erforderlich, da man durch langsameres Einrühren wie durch Vermehrung der Flüssigkeitsmenge im Stande ist eine Erwärmung innerhalb der Mischung zu verhindern. Verhältnissmässig geringe Temperaturunterschiede haben einen ausserordentlich grossen Einfluss auf die Geschwindigkeit des Reactionsverlaufes, so dass beispielsweise bei 20° unter gleichen Bedingungungen vielleicht ebenso viele Stunden als bei 0° Tage verbraucht werden.

Da die Oxydationsmischung nicht nur nicht explosive sondern auch stark riechende Gase in grosser Menge entwickelt, bemühte sich Verfasser dieselben zu beseitigen. Chlorsäure zerfällt bei der Oxydation in Chlor und niedere Oxyde desselben; liessen sich diese durch ein passendes anderes Mittel wieder zurückoxydiren, dann liesse sich die Gasentwickelung unterdrücken und die erforderliche Menge Chlorsäure, der dann die Rolle eines Sauerstoffüberträgers zukäme, herabsetzen; eine Reihe von Untersuchungen, die nach dieser Richtung hin angestellt wurden, führten zu keinem Resultat. Zur Beseitigung des üblen Geruchs könnte man versucht sein die entweichenden Gase in Natronlauge zur Absorption zu leiten, doch hat Verfasser damit sehr schlimme Erfahrungen gemacht.

Zur Ueberführung des grünen Productes in das gelbe giesst man die überstehende Säuremenge ab, giebt ein mehrfaches Volumen Wasser hinzu, erwärmt nach dem Absitzen und Decantiren 1—2 mal mit verdünnter Salpetersäure, erhitzt mit Kaliumpermanganatlösung und fügt Wasserstoffsuperoxyd hinzu.

So lassen sich denn kleine Mengen von Graphitsäure bequem während einer Vorlesung darstellen, und auch die Gewinnung grosser Quantitäten bietet keine Schwierigkeiten mehr. Dr. A. Sp.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der besonders als Anthropologe bekannte Berliner Arzt Dr. Maximilian Bartels und der Berliner Bacteriologe Stadtphysikus Dr. Mathias Schulz zu Geheimen Sanitätsräthen; der Privatdocent der Chemie in Rostock Dr. Richard Stoermer zum ausserordentlichen Professor; der Bibliothekar an der Universitäts-Bibliothek in Göttingen Dr. Focke zum Oberbibliothekar.

Es habilitirten sich: In Berlin Dr. Bohn für Physik; in Halle Dr. Neumann für angewandte Mathematik und Oberlehrer Dr. Grassmann für Mathematik; in Wien Dr. von Dittel für Gynäkologie und Geburtshülfe, Dr. von Schmeidler für Physik und Dr. Figder für Anatomie und Physiologie der Pflanzen.

In den Ruhestand tritt: Der Director der medizinischen Universitätsklinik und ordentlicher Professor für klinische Medizin in Greifswald Dr. Friedrich Mosler.

Es starb: In Gr. Lichterfelde bei Berlin der Kgl. Landesgeologe Prof. Dr. Th. Ebert.

Litteratur.

W. v. Bechterew, Suggestion und ihre sociale Bedeutung. Rede, gehalten auf der Jahresversammlung der Kaiserlichen Medicinischen Akademie zu St. Petersburg am 18. December 1897. Mit Zusätzen des Verfassers und einem Vorwort von Professor Dr. P. Flechsig. Deutsch von Richard Weinberg. Arthur Georgi. Leipzig 1899. 84 Seiten. — Preis 2 M.

Unsere Unwissenheit hinsichtlich derjenigen psychischen Vorgänge, welche der Hypnose und der Suggestion zu Grunde liegen, äussert sich deutlich in der Verschiedenheit und Unbestimmtheit der Definition dieser Begriffe, der wir bei den einzelnen Forschern auf diesem Gebiete begegnen. Wohl die weiteste und unbestimmteste ist diejenige von Bérillon, der die Suggestion einfach als die Umwandlung einer Vorstellung in eine Handlung definirt. Andere Autoren bezeichnen als das wesentliche Kennzeichen der Suggestibilität „die Bestimmbarkeit des Handelns durch abnorm oder unmotivirte Vorstellungen, zu deren Realisation eine Herab-

minderung oder Aufhebung der im Wachzustande gegebenen Kritikfähigkeit des Individuums erforderlich ist," und unterscheiden zwischen der sogenannten oberflächlichen, sich vom wachen Zustande nur durch eine gewisse Schläfrigkeit und Müdigkeit unterscheidenden Hypnose und der tiefen Somnambulhypnose. Im Gegensatze zu dieser Auffassung erklärt Verf sowohl den Schlaf als auch die erzwungene Unterordnung des Willens als unwesentlich für die Suggestion und betrachtet als wesentliches Moment der Suggestibilität den Glauben an die Kraft der Suggestion und volle Concentration der Sinne auf den Inhalt derselben. Um in diesen Zustand versetzt zu werden, bedarf es einer Veränderung des normalen Bewusstseins, in welcher das Ich-Bewusstsein zurückgedrängt und die persönliche Ueberzeugung, welche das Endergebniss aller physischen Eindrücke und ihrer psychischen Verarbeitung zu Empfindungen, Ansichten, Vorstellungen etc. bildet, ausgeschaltet wird, um einer gewissen Passivität dem fremden Willen gegenüber Platz zu machen. Dieser derartig zubereitete Boden ist zur Aufnahme der fremden Ideen und Gefühle geeignet, und die Uebertragung derselben findet unter Umgehung des „Ich", unabhängig von dem Willen und häufig auch dem Bewusstsein des Hypnotisirten, in der Weise statt, dass die suggerirten Vorstellungen, Gefühle etc. „nicht durch den Haupteingang, sondern sozusagen von der Hintertreppe aus" direct in die Tiefe der Seele eindringen.

In diesen unter der Bewusstseinsschwelle liegenden Tiefen verbinden sich die suggerirten Ideen mit dem psychischen Inhalte und treten dann, da sie nicht als fremdes Eigenthum erkannt werden, spontan in der Weise in die Erscheinung, dass sie die Persönlichkeit des betreffenden Individuums in Besitz nehmen und ein bestimmtes Element des „Ich" werden. Dieser Vorgang kann mit einer psychischen Ueberimpfung von Ideen, Gefühlen, Ansichten etc. verglichen werden. Wie indessen der Verlauf der physischen Infection durch Mikroorganismen nicht nur von der Virulenz derselben, sondern auch von der Beschaffenheit des Nährbodens abhängig ist, so ist auch für die Aufnahme der psychischen Infection durch Suggestion der psychische Boden, die psychischen Eigenschaften des Individuums, von Bedeutung. Je weniger die suggerirten Handlungen, Gefühle etc. den Gefühlen, Vorstellungen und Neigungen des Mediums widersprechen, je geringer also der zu überwindende Widerspruch zwischen den latenten und den suggerirten Empfindungen, Ueberzeugungen etc. ist, desto leichter ist die Ausführung der Suggestion. Aus diesem Grunde gelingt dieselbe bei geistig und moralisch schwachen Personen eher und leichter, als bei starken Naturen. Ob bei den ersteren die Macht der Suggestion so weit reicht, dass dieselbe unbeschränkt ist und es also im Bereiche der Möglichkeit liegt, denselben alles mit Erfolg zu suggeriren, was man wünscht, ist eine bis jetzt ungelöste Streitfrage. Verf. glaubt dieselbe ebenso wie die Frage der Telepathie nach seinen Erfahrungen verneinen zu müssen und betrachtet als das Wesentliche die oben angedeutete Abhängigkeit der Suggestibilität von den persönlichen Eigenschaften des Individuums. Wenn andererseits sowohl die tägliche Erfahrung als auch die Geschichte und besonders die Culturgeschichte lehrt, dass dieser der Suggestion von Verbrechen und unsittlichen Handlungen entgegentretende Widerstand bei vielen Personen verhältnissmässig gering ist, so wird diese Erscheinung auf die Thatsache zurückgeführt, dass die Zahl der geistig und vor allem moralisch Minderwerthigen ausserordentlich gross ist. Bei diesen gelingt die unmittelbare Uebertragung der Seelenzustände auch aus dem Grunde, weil bei ihnen auf Kosten des logischen Denkens und der anerzogenen sittlichen und intellektuellen Begriffe die niederen Triebe in den Vordergrund treten. Dass übrigens die Suggestion mit der Ueberredung nichts gemein hat, zeigt sich auch in der Erscheinung, dass sie bei Kindern und dem einfachen Volke am meisten von Erfolg begleitet ist; von Ueberredung kann nur einem gesunden, entwickelten Verstande gegenüber, der logischen Gründen zugänglich ist, die Rede sein.

Die Wege, welche die suggestive Uebertragung von Ideen einschlägt, sind dieselben, die im gewöhnlichen Leben der Mittheilung dienen, also die Sinnesorgane, und unter diesen in erster Linie das Ohr. Die Verbalsuggestion ist als die häufigste und erfolgreichste Form der Suggestion zu bezeichnen. Dass auch das Auge am Zustandekommen suggestiver Beeinflussungen betheiligt ist, folgt aus der bekannten Wirkung mimischer Bewegungen. Verf. geht so weit, unter anderem auch den ansteckenden Einfluss des Gähnens, das Zusammenpressen der Lippen und die reichlichere Speichelabsonderung beim Anblicke des Citronenessens auf Suggestion zurückzuführen. In ähnlicher Weise werden Beispiele für die Möglichkeit, durch Geruchs-, Tast- und Muskelempfindungen Vorstellungen und Empfindungen zu suggeriren, angeführt; kurz, sämmtliche Sinnesorgane, mit Ausnahme des geistig am tiefsten stehenden Geschmackssinnes, können in den Dienst der Suggestion treten.

Der als Hypnose bezeichnete Zustand ist eine künstlich erzeugte Abart des natürlichen Schlafes, welche die erwähnte, den Erfolg der Suggestion bedingende Passivität des Hypnotisirten im Gefolge hat. Indessen ist die Suggestibilität nicht in der Weise an den hypnotischen Schlaf gebunden, dass der Grad derselben von der Tiefe des letzteren in einem Abhängigkeitsverhältnisse steht. Gewisse sehr tiefe hypnotische Zustände, wie z. B. die lethargischen Phasen Charcots, sind zum Gelingen der Suggestion völlig ungeeignet; andererseits bieten häufig sehr schwache hypnotische Zustände einen günstigen Boden für die Ausführung suggestiver Einflüsse. Es ist eben der augenblickliche geistige Zustand der Versuchsperson, welcher eine directe Uebertragung der Vorstellungen und Gefühle in die seelischen Tiefen begünstigt, und diese Bedingung findet sich in vielen Fällen auch im Zustande des Wachens. Manche Personen sind in diesem Zustande ebenso leicht der Suggestion zugänglich, wie in der Hypnose; in manchen Fällen ist letztere sogar ein Hinderniss, wenn nämlich die Versuchsperson nur an die Wirkung der hypnotischen Suggestion glaubt und die Hypnose sich nicht in genügender Tiefe bewerkstelligen lässt. In allen Fällen ist die blinde Hingabe an die Person des Suggerirenden und der damit verbundene Mangel eines psychischen Widerstandes die Vorbedingung des Gelingens. Als Beweis dafür, dass auch im Wachen der zur Ausführung der Suggestion nothwendige psychische Zustand bestehen kann, führt Verf. die Heilung eines in Folge hysterischer Krampfanfälle an den unteren Gliedmaassen gelähmten jungen Mannes an. Derselbe wurde durch einfaches Schliessen der Augen hypnotisirt und ihm alsdann völlige Heilung suggerirt. Der Erfolg war überraschend; der Patient sah nach Aufhebung der Hypnose, dass er fest stehen und sich frei bewegen konnte. Nachdem der Anfall noch mehrere Male in geringerem Grade wiedergekehrt und dem Patienten in jedem Falle Genesung suggerirt worden war, konnte derselbe schliesslich als völlig geheilt entlassen werden. Wie Verf. hervorhebt, konnte kein Zweifel darüber bestehen, dass der Patient im wachen Zustande völlig suggestionsempfänglich war. Aehnliche Fälle von Wachsuggestionen sind in genügender Anzahl bekannt, so dass nicht zu bezweifeln ist, dass in vielen Fällen der hypnotische Schlaf keine unerlässliche Vorbedingung der Suggestibilität bildet.

Wenn die Suggestion nicht immer von Erfolg begleitet ist, so hat dies, wie schon angedeutet, unter anderem seinen Grund darin, dass die meisten Menschen, absichtlich oder ohne ihren Willen, fremden Einflüssen einen gewissen Widerstand entgegensetzen, so dass besonders die Wachsuggestion nicht den ihrer Entfaltung günstigen Boden findet. Anders dagegen jene unwillkürliche Suggestion, die sich in der unbeabsichtigten Uebertragung des psychischen Zustandes auf andere Personen kundgiebt und, gleich der elektromagnetischen Induction, sich durch gegenseitige Beeinflussung allmählich zu immer grösserem Effect steigert. Zu dieser unwillkürlichen korrelativen Suggestion rechnet Verf. eine grosse Anzahl von Erscheinungen des gewöhnlichen Lebens, so z. B. die Wirkung, welche eine heiter gestimmte Persönlichkeit auf eine Versammlung auszuüben vermag, ferner die in der Neuzeit wie besonders im Mittelalter weit verbreiteten psychischen Epidemien, den inducirten Wahnsinn, der eine ganze Reihe von Familiengliedern befallen kann, die Illusionen und Halluzinationen, welche, durch die Einbildungskraft eines Einzelnen veranlasst, Hunderte und Tausende nach einander ergreifen, u. a. m. Bei allen diesen Erscheinungen befinden sich die Gemüther der Betheiligten in einer der Suggestion bestimmter Empfindungen, Willenshandlungen etc. günstigen Verfassung, sei es Furcht, Trauer, Hoffnung, überspannte religiöse Anschauungen, traditionelle Ansichten etc., so dass sich die bei einer einzelnen Person in Folge von Sinnestäuschungen oder Autosuggestion entstehenden psychischen Zustände auf die gleichgestimmten Seelen durch Suggestion übertragen. Diese Wechselsuggestionen sind ausserordentlich verbreitet, und dem Nachweise derselben im Leben des Einzelnen und ganzer Volksschichten, sowie besonders ihres Einflusses auf die Entstehung psychopathischer Epidemien ist ein grosser Theil des Buches gewidmet. Besonders berücksichtigt wird die Bedeutung der unwillkürlichen, korrelativen und der Autosuggestion für die Entstehung des Sectenwesens, speciell des in Russland verbreiteten, so unter anderem der Raskolniken, des Maljóvannismus, der einer eingehenden Darstellung gewürdigt wird, ferner der Kreuzzüge, des Hexenwesens, der mittelalterlichen Besessenheit, der Krampfepidemien, des Mysticismus, des Spiritismus, des Quietismus, der sympathetischen Kuren, der Wunderheilungen, der Tarantella u. a. m. Die jedem nüchtern Denkenden unglaublich erscheinende Macht, welche die von einer dieser Epidemien Befallenen auf ihre Umgebung ausüben, erklärt sich aus der unwiderstehlichen Wirkung, welche die Suggestion auf günstig gestimmte Seelen ausübt. Dass diese geistigen Epidemien jedoch nicht auf die niederen Volksschichten beschränkt bleiben, beweist auf das Klarste die spiritistische Epidemie dieses Jahrhunderts. Als eine psychische Infection wird auch die als Panik bekannte Erscheinung gedeutet. Da dieselbe die Folge der suggerirten Furcht vor der Vernichtung des Lebens ist, so sind, da die Suggestion sich nicht an den Verstand, sondern direct an die Psyche wendet, Vernunftgründe so lange unwirksam, bis die Grund-

losigkeit oder das Verschwinden der Gefahr augenscheinlich wird. Aus diesem Grunde ist auch der Gebildete ebenfalls der Panik unterworfen und die Furcht der Heerführer vor einer durch kein Kommando aufzuhaltenden Panik verständlich. Alle diese psychischen Epidemien sind nur durch das Vorhandensein eines die Ansteckung begünstigenden psychischen Milieus der Bevölkerung bezw. Volksansammlungen erklärbar, und die unwiderstehliche Gewalt der Massen erklärt sich aus der Wechselsuggestion, welche aus der psychischen Spannung der einzelnen Individuen die Nahrung für Ereignisse zieht, die ohne diese Vorbedingung niemals bis zu solcher Höhe sich entwickeln würden. Auf Suggestion wird endlich auch jener häufig beobachtete Stimmungsumschlag erregter Volksmassen zurückgeführt, der, oft scheinbar unerklärlich, durch ein einziges Wort, eine einzige Erscheinung zum Gegentheile des anfangs Beabsichtigten führt. In diesem Falle geht die Suggestion meistens von einer leitenden Persönlichkeit aus. Auch die grossen geschichtlichen Männer verdanken einen Theil ihres Einflusses nicht zum geringsten der suggestiven Wirkung ihrer Worte oder ihres Beispieles. — So sehen wir die Macht der Suggestion nicht nur am Einzelnen, sondern auch an ganzen Schichten der Völker und an der Gesammtheit derselben sich mächtig erweisen, ob ihnen mehr zum Segen oder zum Unheile, dürfte schwer nachweisbar sein. Hat aber der Verf. Recht, wenn er in weitgehendster Weise die Wirkungen der Suggestion auf die erwähnten Vorkommnisse und Kreise ausdehnt, so ist dieselbe eines eingehenden Studiums auch aus sozialen Gründen zu würdigen, da auch sie zu jenen Factoren gerechnet werden muss, welche für das Wohl des Einzelnen wie des Staates von nicht zu unterschätzender Bedeutung sind.

Wie man aus dem Mitgetheilten ersieht, wird vom Verfasser der Begriff der Suggestion sehr weit gefasst; besonders tritt dies bei der weiten Ausdehnung des Begriffes der Wachsuggestion hervor. So wird, wie schon zum Theil erwähnt wurde, der ansteckende Einfluss des Gähnens, die reichliche Absonderung von Speichel beim Anblicke des Citronenessens, die Mittheilung sympathischer Gefühle durch einen Händedruck, die bei Eheleuten sich allmählich entwickelnde Aehnlichkeit der Gesichtszüge, die Wirkung des militärischen Kommandos u. a. m. auf Suggestion zurückgeführt. In der That entsprechen diese Vorgänge der gegebenen Definition, da es sich bei ihnen um unmittelbare Uebertragung oder Impfung bestimmter Handlungen oder Zustände mit Umgehung des Willens, ja nicht selten des Bewusstseins des aufnehmenden Individuums handelt.

Vergleicht man jedoch die genannten Vorgänge mit den gewöhnlich der Suggestion zugeschriebenen Erscheinungen, namentlich mit denjenigen der hypnotischen Suggestion, so ist man geneigt, einen mehr als graduellen Unterschied anzunehmen. Immerhin aber gebührt dem Verf. das Verdienst, auf die ausserordentliche Bedeutung der Suggestion in der Geschichte und besonders der Culturgeschichte sowie die bedeutsame Rolle hingewiesen zu haben, welche psychopathische Naturen in der Menschheit gespielt haben und noch heute spielen. Wegener.

Dr. Heinrich Metscher, Causal-Nexus zwischen Leib und Seele und die daraus resultirenden psycho-physischen Phänomene. Druck und Verlag von Fr. Wilh. Ruhfus, Dortmund.

Der 177 Seiten zählende Band zerfällt in einen historisch-kritischen und einen darstellenden Theil. Der erste bespricht die vier Richtungen des Dualismus, Materialismus, Spiritualismus und Parallelismus. Die Lösungsversuche des Problems sind übersichtlich und klar dargestellt, wenn auch die Kritik manchmal nicht ganz in die Tiefe geht.

So erscheint es seltsam, wenn dem Spinoza gleichsam ein Vorwurf daraus gemacht wird, dass er den Begriff des Modus empirisch gewonnen habe, während doch das Universelle und das Individuelle stets das Gegebene und die Möglichkeit ihrer Vereinigung das eigentliche Problem alles Objectivismus ist.

Aehnlich verhält es sich mit dem vom Verf. aufgenommenen Einwurfe Windelbands. Wenn die Seele die Idee des Körpers darstellt, so ist die Idee der Seele, die nach Spinoza natürlich in Gott vorhanden sein muss, nicht eine für sich bestehende Idee jener Idee, was zu einem Rattenkönige von Ideen führen würde, sondern nur jene Idee des Körpers selbst, aber nicht für sich betrachtet, sondern als Moment in dem unendlichen Dasein Gottes.

Der zweite Theil beschränkt sich im Wesentlichen auf Feststellung der Thatsachen, wobei allerdings zu beachten ist, dass überall, wo die Ausdrucksweise vorsichtig abgewogen ist, Parallelismus und gegenseitige Entsprechung in den Vordergrund treten.

An anderen Stellen kann man Genauigkeit der begrifflichen Unterscheidung vermissen: Dahin gehört unter anderem der Gebrauch des Wortes Causalität, wo es sich nur um Feststellung von Parallelerscheinungen handelt. Dies gilt vor Allem da, wo Verf. die Abhängigkeit der Empfindung von der Erregung der peripherischen Nerven behandelt. Hier ist ja wirklich eine zeitliche Aufeinanderfolge, wie sie der Causalität im wahren Sinne zukommt, gegeben, und das könnte zu falschen Schlüssen führen. Denn in dem vorliegenden Problem kann natürlich nur die Frage sein nach den Beziehungen der Nervencentren und ihrer Erregung zu den psychischen Vorgängen: Da wir nun erstens die Art der Erregung centraler Nervenzellen noch nicht mit Bestimmtheit feststellen, andererseits etwaige Zeitunterschiede zwischen Erregung und Empfindung wegen ihrer Kleinheit bisher nicht messen können, so gehört für den heutigen Standpunkt der Forschung die Frage nach einer Causalität in das Gebiet der Speculation, und der Parallelismus tritt in sein Recht.

Noch einen Punkt möchte ich hervorheben, wo Verf. mir die Kenntnisse seiner Leser zu überschätzen scheint. Er behandelt die Psychologie des Traumes nur insofern, als der Traum eine Abschwächung oder ein Wiedererwachen der psychischen Vorgänge des Wachseins bedeutet, und in der That dürfte vorläufig nur diese Seite für den Causalnexus zwischen Leib und Seele zu verwerthen sein. Immerhin ist diese Beschränkung geeignet, bei Unbewanderten falsche Vorstellungen zu erwecken, wenn eine Thatsache ausser Acht gelassen wird, über die Wundt scharfsinnige Beobachtungen gemacht hat, nämlich das Vorkommen völlig getrennter Vorstellungs- und Gedankenreihen im Wachen und Schlafen, so dass die Traumwelt einer Nacht, bei Tage fast vergessen, sich in den nächsten Nächten continuirlich fortsetzt.

Ich habe einige möglichst verschiedene Punkte des Werkes herausgegriffen, um einige Mängel daran aufzuweisen. Trotzdem haben wir es im Ganzen mit einer dankenswerthen Arbeit zu thun, der wir im Interesse allgemeiner Bildung eine Verbreitung in weitere Kreise nur wünschen können. Fritz Graebner

Hans Zahler, Die Krankheit im Volksglauben des Simmenthals. Ein Beitrag zur Ethnographie des Berner Oberlandes. (Arbeiten aus dem Geographischen Institut der Universität Bern. Heft IV.) (S.-A. aus dem XVI. Jahresbericht der Geographischen Gesellschaft von Bern.) Bern, Hallersche Buchdruckerei, 1898. 140 S. 8°.

Die vorliegende Arbeit besteht aus einer Einleitung und drei Theilen, die von der Entstehung, der Abwehr und Verhütung und von der Heilung der menschlichen sowohl als der thierischen Krankheiten nach dem Volksglauben handeln. — Die Eintheilung befasst sich mit dem Quellenmaterial und bespricht daneben in einem kurzen Abschnitt die anatomischen und physiologischen Kenntnisse des Volkes. Was die Quellen anbelangt, so schöpfte der Verf. einerseits aus seiner persönlichen Erfahrung und aus den Mittheilungen, die ihm von Verwandten und Bekannten zugegangen waren, andererseits aus vier ziemlich umfangreichen Manuscripten, von denen eines aus dem Ende des 17. Jahrhunderts, die andern aus dem vorigen und dem Anfang unseres Jahrhunderts stammen.

Bei der Verarbeitung des Materials sah sich der Verf. vor eine doppelte Aufgabe gestellt. Es handelte sich in erster Linie darum, darzuthun, welche Vorstellungen sich das Volk vom Wesen der Krankheiten macht und wie es sich dieselben entstanden denkt; daraus erklären sich dann die Maassnahmen, die getroffen werden, einerseits, um sich vor Krankheiten zu schützen, andererseits, um die ausgebrochenen Krankheiten zu vertreiben. Es zeigte sich dabei, dass die Entstehung derselben auf den Einfluss der höheren Macht zurückgeführt wird. Sie werden entweder aufgefasst als Strafen für begangene Sünden, als Prüfungen Gottes, oder aber als das Werk des Teufels in irgend einer Form von Zauberei. Die Suggestion in ihren verschiedenen Formen spielt dabei eine wesentliche Rolle. Dieser Auffassung vom Wesen und der Entstehung der Krankheiten entsprechen die Mittel, derer das Volk sich bedient, um sich vor Krankheiten zu schützen oder um die ausgebrochenen Krankheiten zu heilen. Sie sind sehr verschiedener Natur und stehen zum Wesen der Krankheiten meist in gar keiner Beziehung. Ihre Anwendung verdanken sie auch nicht dem Studium der betreffenden Krankheiten, vielmehr führt sie sich gewöhnlich zurück auf suggestive Beeinflussung. Den angewandten Mitteln, seien es nun Pflanzen, Thiere oder Theile von Thieren, Mineralien, Segenssprüche, verbunden mit gewissen Ceremonien, schreibt der Volksglauben beinahe immer irgend eine geheime Zauberkraft zu. Diese bringt dem Kranken die Heilung, weil sie im Stande ist, den angethanen Zauber zu lösen, zu besiegen. Die Erfolge der Volksmedicin beruhen auf dem unbedingten Zutrauen, auf dem felsenfesten Glauben, den man den angewandten Mitteln entgegenbringt, sind demnach ebenfalls auf suggestiven Einfluss gegründet. Das Volk ist sich indirect dessen auch wohl bewusst, und es behauptet deshalb, ein Mittel, dem man keinen Glauben entgegenbringe, selbst ein Arzt, an den man nicht glaube, vermöge dem Kranken nicht zu helfen. — In zweiter Linie handelte es sich darum, nach der historischen Entwickelung und geographischen Verbreitung der getroffenen Volksmeinungen zu forschen. Es ergab sich dabei, dass Vieles, was das Volk heute glaubt, nicht im Volke entstanden, sondern ihm von aussen zugetragen worden ist; am auffälligsten trat dies zu Tage bei der

genaueren Prüfung der Volksheilmittel und der Recepte, nach denen diese bereitet werden. Wir treffen hier die Anschauungen der Aerzte des Mittelalters, und da diese sich auf die alten Griechen und Römer stützten, so finden wir im heutigen Volksglauben noch vielfach die antike Weltanschauung zu Recht bestehend. Im Volke wurden und werden heute noch diese Anschauungen verbreitet durch allerhand Geheimbücher, mittelalterliche Pflanzen- und Thierbücher und auch durch ältere, ernsthafte medicinische Werke. Glauben und Anhang finden alle diese litterarischen Producte schon aus dem Grunde, weil das Volk allem, was sich mit einem gewissen Nimbus zu umgeben versteht, auch allem, was alterthümlich ist oder scheint, von vornherein einen grösseren Respekt und dementsprechend auch ein grösseres Maass von Zutrauen entgegenbringt. - Nach der geographischen Seite konnte auf Schritt und Tritt constatirt werden, dass ähnliche Vorstellungen, wie wir sie bei unseren Gebirgsbewohnern gefunden, nicht nur weit über Deutschland verbreitet, sondern bei den verschiedensten Völkern in den verschiedensten Zonen wiederkehren. Eine Erklärung findet diese Thatsache wohl in dem Umstande, dass die Naturvölker, zu denen wir im weiteren Sinne auch unser Landvolk zu zählen haben, unter ähnlichen Bedingungen leben und daher in ähnlichen Lagen auch ähnlich denken und ähnlich handeln. —

Zur Arbeit als solcher wäre noch zu bemerken, dass sie eine Dissertation ist. Die einschlägige Litteratur wurde benutzt, so weit sie dem Verf. zugänglich war. Auf Vollständigkeit nach dieser Richtung kann und will die Arbeit schon aus dem Umstande keinen Anspruch machen, weil der Verf. gezwungen war, sie auf einen bestimmten Termin zum Abschluss zu bringen.

H. Zahler.

Dr. Karl Francke, Specialarzt für innere Leiden in München. **Hauptsätze eines Naturforschers und Arztes.** J. Lindauer'sche Buchhandlung (Schöpping) München 1895. Preis 1,50 M.

Eine praktische Anweisung zum Leben und Denken für einen Arzt in dogmatischen Sätzen, ohne den Versuch einer Begründung, ohne philosophische Schulung.

Einige der 400 Sätze mögen folgen:

15. Die Naturgesetze sind auch Denkgesetze, Katechorien, denen auch unser Ich unterworfen ist, das ja nur ein Theilchen der allgemeinen Kraft darstellt. . . . Besondere Denkgesetze giebt es nicht.

20. Die einfachste Erklärung ist die wahrscheinlichste und — meist die richtige.

28. Wer auch nur eine naturwissenschaftliche Thatsache gefunden und sichergestellt hat, hat nicht umsonst gelebt.

56. Die Reizbarkeit ist durchaus nicht nur auf das Belebte, genauer gesagt: auf die Organmasse der lebenden Zelle beschränkt, sie besteht auch im ganzen Bereiche des Unorganisirten. . . .

169. Das Thermometer und die Sekundenuhr geben nur Aufschluss über die Höhe des Reizzustandes eines Körpers und nicht über den Grad der Erkrankung desselben.

229. Ich suggerire heisst weiter nichts als: ich schiebe eigenes Denken und Empfinden einem anderen Menschen unter. . . .

286. Sträubt euch nur immer gegen das Studium der Frauen und gegen weibliche Aerzte, kommen werden sie doch — sie werden auch wieder vergehen.

In Satz 301 werden Monismus und Mechanismus identificirt.

307. Jedes Leben, das ja stets an die Zelle gebunden ist, schwankt immer in seiner Grösse, es ist ein stetiges Gereizt-, das ist Gehobenwerden und Wieder-Sinken, ein stetiges Angestossenwerden und Wieder-Ausschwingen.

389. Der Mensch braucht nicht nur Luft und Licht, er braucht auch Liebe zum Leben.

F. G.

Max Lochner, Ingenieur, **Grundlagen der Lufttechnik.** Gemeinverständliche Abhandlungen über eine neue Theorie zur Lösung der Flugfrage und des Problems des lenkbaren Luftballons. W. H. Kühl, Berlin 1899.

Die Ausführungen in dem vorliegenden, nur 33 Seiten starken Heftchen sind zweifellos sehr beachtenswerth. Verf. weist scharf auf die Unzweckmässigkeit hin, die darin liegt, dass man in der Regel Apparate zur Fortbewegung im Wasser ohne weiteres mit nur geringen Modificationen auch in der Flugtechnik benutzen will; es sei dies ebenso thöricht, als wenn man einen Stock, der zur schnelleren Fortbewegung irgend eines Gefährtes auf dem Lande gute Dienste leisten könne, nun auch auf dem Wasser zum Rudern benutzen wolle.

Nach einigen sehr hübschen, klaren und einleuchtenden Betrachtungen kommt Verf. zu seinem Hauptsatz (S. 15/16): „Unser Propeller muss eine flach (nicht schräg) gegen die Luft schlagende hohle Fläche sein, deren vordere Seite durch das dort befindliche Gerüst unnachgiebig versteift, die hintere dagegen, weil fast nur durch die ausgespannte Flughaut gebildet, nachgiebig ist. Dadurch wird der Luft nicht eher ein Abfluss geboten, als bis der Druck eine gewisse Höhe erreicht hat, dann aber dieser Abfluss nach einer einzigen, bestimmten Richtung geleitet, wodurch ein rückstossartiger, intensiver Antrieb nach der entgegengesetzten Richtung, also nach der festen Seite des Propellers, entsteht. (Ungefähr nach dem Prinzip des Segnerschen Wasserrades.)“

Ebenso kommt Verf. durch scharfpräcisirte Ausführungen zu einer ganz besonderen Form des Tragschirms.

Eine Reihe anschaulicher Zeichnungen erläutern die textlichen Ausführungen, die wir jedem Interessenten nur angelegentlich empfehlen können.

H.

Ausländische Culturpflanzen in farbigen Wandtafeln mit erläuterndem Text nach Hermann Zippel. Neubearbeitet von Prof. Dr. Otto Wilhelm Thomé. Zeichnungen von Karl Bollmann zu Gera. I. Abth., enthaltend 22 Tafeln mit 123 grossen Pflanzenbildern und 144 Abbildungen charakteristischer Pflanzentheile. 4., neu bearbeitete Aufl. Friedrich Vieweg & Sohn. Braunschweig 1899.

Wir haben uns Band XI (1896) No. 20, S. 243 schon einmal über die Zippel-Bollmann'schen Pflanzen-Wandtafeln lohnend geäussert; wir bitten den Interessenten, dort nachzusehen. Thomé hat „missverstandene und unrichtige Figuren durch neue ersetzt, weniger bedeutsame Theilzeichnungen ausgemerzt und dafür besonders kennzeichnende aufgenommen, namentlich aber die für den Menschen wichtigen Pflanzentheile mehr, als bis dahin geschehen, in den Vordergrund gerückt.“ Auch der Text wurde erweitert und umgearbeitet. Aufgegeben wurde der frühere Versuch, das vorliegende Werk als Theil eines Gesammtwerkes aufzufassen, „in welchem das ganze System durch Pflanzen, die für das praktische Leben Werth haben, aufgebaut wird.“ Th. betont gegensätzlich hierzu: „Die hier behandelten Pflanzen verdienen an sich — und dem gegenüber ist ihre Stellung im System recht gleichgültig — unsere vollste Beachtung, und jetzt um so mehr, als Deutschland in die Reihe der Colonialmächte getreten ist.“ Die vorliegende I. Abtheilung bringt: Gossypium herbaceum, Nicotiana Tabacum, Coffea arabica, Thea chinensis, Theobroma Cacao, Saccharum officinarum, Prunus amygdalus, Citrus Limonum, Vanilla planifolia, Cinnamomum ceylonicum, Piper nigrum, Pimenta officinalis, Jambusa caryophyllus, Zingiber officinale, Myristica frangrans, Laurus nobilis, Cinchona Calisaya, Panicum miliaceum, Oryza sativa, Manihot vilissima, Palaquium Gutta, Hevea guyanensis, Swietenia Mahagoni.

Aveling, Dr. Edward, Die Darwinsche Theorie. Stuttgart. — 2 Mark.

Bendix, Assist. Dr. Bernh., Lehrbuch der Kinderkrankheiten. Wien. - 12 Mark.

Bruno, Dr. Karl, Der Stoss elastischer Kugeln. Klagenfurt. — 1 Mark.

Ergebnisse, wissenschaftliche, der schwedischen Expedition nach den Magelhansländern 1895—1897 unter Leitung von Dr. Otto Nordenskjöld. 1. Bd. 1. Hft. Berlin. — 10 Mark.

Heydrich, F., Ueber die weiblichen Conceptakeln von Sporolithon. Stuttgart. 6 Mark.

Kohn, Rud., Studien und Versuche über physiologische Electrochemie. Halle. — 2 Mark.

Landois, Geh. Med.-Rath, Prof. Dir. Dr. L., Lehrbuch der Physiologie des Menschen einschliesslich der Histologie und mikroskopischen Anatomie. 2. Aufl. 1. Hälfte. Wien. 11,50 Mark.

Lombroso, Prof. Cesare, Kerker-Palimpseste. Hamburg. — 12 Mark.

Lutz, Dr. K. G., Wanderungen in Begleitung eines Naturkundigen. Stuttgart. — 8 Mark.

Marquardt, Carl, Die Tätowirung beider Geschlechter in Samoa. Berlin. — 20 Mark.

Treadwell, Prof. Dr. F. P., Kurzes Lehrbuch der analytischen Chemie in zwei Bänden. 1. Bd. Qualitative Analyse. Wien — 8 Mark.

Troels-Lund, Himmelsbild und Weltanschauung im Wandel der Zeiten. Leipzig. — 5 Mark.

Inhalt: V. Faussek: Viviparie und Parasitismus. — Tuberkelbacillen in der Marktbutter. — Die Maserkröpfe der Bäume. — Einige coloniebildende einzellige Algen. — Drei Monate auf einer Koralleninsel (Laysan). — Verfahren zur Darstellung der Graphitsäure. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** W. v. Bechterew, Suggestion und ihre sociale Bedeutung. — Dr. Heinrich Metscher, Causal-Nexus zwischen Leib und Seele und die daraus resultirenden psycho-physischen Phänomene. Hans Zahler. Die Krankheit im Volksglauben des Simmenthals. — Dr. Karl Francke, Hauptsätze eines Naturforschers und Arztes. — Max Lochner, Grundlagen der Lufttechnik. — Ausländische Culturpflanzen in farbigen Wandtafeln. — Liste.

Carl Zeiss, Optische Werkstaette, **Jena.**

Mikroskope für technische Zwecke, sowie für feinste wissenschaftliche Arbeiten.

Neu: Stereoskopische Mikroskope nach Greenough, für Präparirzwecke, Hautuntersuchungen etc.; Special-Modell für Augenuntersuchungen.

Mikrophotographische Apparate.

Projectionsapparate für durchfallendes und auffallendes Licht.

Optische Messinstrumente (Refractometer, Spectroscope, Dilatometer etc.).

Photographische Objective (Zeiss-Anastigmate, Planare, Teleobjective).

Neue Doppelfernrohre mit erhöhter Plastik (Prismensystem nach Porro)

Astronomische Objective und astro-optische Instrumente.

Illustrirte Cataloge gratis und franco.

Genaue Bezeichnung des gewünschten Special-Catalogs erbeten.

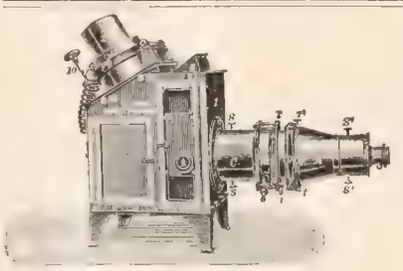
Specielle Auskünfte in einschlägigen Fragen werden Interessenten gern ertheilt.

Gebrauchte Gasmotoren Dynamomaschinen. Elektromotoren, Petroleum-, Benzinmotoren, Dampfmaschinen, Werkzeugmaschinen garantirt betriebsfähig zu billigsten Preisen unter coulanten Zahlungsbedingungen.

Phoebus Elektricitäts-Aktien-Gesellschaft.

BERLIN NW., Schiffbauerdamm 23.

Lieferung electrischer Anlagen aller Art. — Telephon Amt III, 1320.



R. Fuess,

Steglitz bei Berlin.

Mech.-optische Werkstätte.

Projectionsapparate

für alle Darstellungen und Zwecke.

Reichhaltigster Catalog auf diesem Gebiet.

„Eine zusammenfassende Beschreibung aller meiner optischen Apparate ist in der im Verlag von W. Engelmann in Leipzig erschienenen Schrift: „Die optischen Instrumente der Firma R. Fuess, deren Beschreibung, Justirung und Anwendung von C. Leiss“ gegeben.“

Siehe auch das Inserat in vorletzter Nummer.

Gasmotoren,

Dynamo- und Dampfmaschinen

gebraucht **garantirt** betriebsfähig, in allen Grössen offerirt

Elektromotor

G. m. b. H.

Berlin NW., Schiffbauerdamm 21.

PATENTBUREAU

Ulrich R. Maerz

Inh.: C. Schmidtlein, Ingenieur

Berlin NW., Luisenstr. 22.

Gegründet 1878.

Patent-, Marken-u. Musterschutz

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Die Charakteristik der Tonarten.

Historisch, kritisch und statistisch untersucht

vom psycho-physiologischen und musikalischen Standpunkt aus.

Von **Richard Hennig.**

136 Seiten Octav. - Preis 2,40 Mark.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin sind erschienen:

Allgemein-verständliche naturwissenschaftliche Abhandlungen.

(Separatabdrücke aus der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift.“)

Heft 1. **Ueber den sogenannten vierdimensionalen Raum** von Dr. V. Schlegel.

„ 2. **Das Rechnen an den Fingern und Maschinen** von Prof. Dr. A. Schubert.

„ 3. **Die Bedeutung der naturhistorischen, insonderheit der zoologischen Museen** von Professor Dr. Karl Kraepelin.

„ 4. **Anleitung zu blütenbiologischen Beobachtungen** von Prof. Dr. E. Loew.

„ 5. **Das „glaziale“ Dwykakonglomerat Südafrikas** von Dr. F. M. Stapff.

„ 6. **Die Bakterien und die Art ihrer Untersuchung** von Dr. Rob. Mittmann. Mit 8 Holzschnitten.

„ 7. **Die systematische Zugehörigkeit der versteinerten Hölzer (vom Typus Araucarioxylon) in den palaeolitischen Formationen** von Dr. H. Potonié. Mit 1 Tafel.

„ 8. **Ueber die wichtigen Funktionen der Wanderzellen im thierischen Körper** von Dr. E. Korschelt. Mit 10 Holzschnitten.

„ 9. **Ueber die Meeresprovinzen der Vorzeit** von Dr. F. Frech. Mit Abbildungen und Karten.

„ 10. **Ueber Laubfärbungen** von L. Kny. Mit 7 Holzschnitten.

„ 11. **Ueber das Causalitätsprincip der Naturerscheinungen mit Bezugnahme auf du Bois-Reymonds Rede: „Die sieben Welträthsel“** von Dr. Eugen Dreher.

Heft 12. **Das Räthsel des Hypnotismus** von Dr. Karl Friedr Jordan.

„ 13. **Die pflanzengeographische Anlage im Kgl. botanischen Garten zu Berlin** von Dr. H. Potonié. Mit 2 Tafeln.

„ 14. **Untersuchungen über das Ranzigwerden der Fette** von Dr. Ed. Ritsert.

„ 15. **Die Urvierfüssler (Eotetrapoda) des sächsischen Rothliegenden** von Prof. Dr. Hermann Credner in Leipzig. Mit vielen Abbildungen.

„ 16. **Das Sturmwarnungswesen an den Deutschen Küsten** von Prof. Dr. W. J. van Bebber. Mit 1 Tafel und 5 Holzschnitten.

„ 17. **Kalisalzlager** von Otto Lang. Mit 4 Abbildungen.

„ 18. **Die Metamorphose der Pflanzen im Lichte palaeontologischer Thatsachen** von Dr. H. Potonié. Mit 14 Figuren.

„ 19. **Pflanzenphysiologische Experimente im Winter** von F. Schleichert.

„ 20. **Die naturwissenschaftliche Culturlehre** von L. Frobenius.

„ 21. **Die morphologische Herkunft des pflanzlichen Blattes und der Blattarten** von H. Potonié. Mit 12 Abbildungen.

Preis: Heft 1—4 à 50 Pf., Heft 5—21 à 1 M.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XIV. Band. | Sonntag, den 17. September 1899. | Nr. 38.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5198.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Ueber die Kamm- und Kehlsackbildungen der Agamen.

Ein Beitrag zur Erkenntniss über den Werth der Anpassung.

Von Alexander Sokolowsky.

Vorwort. Die vorliegende Arbeit entstand dem Wunsche, an einer speciellen Aufgabe den Werth der Anpassung zu prüfen.

In der letzten Zeit befasste ich mich eingehend mit der Morphologie der Lacertilien, bei welcher Gelegenheit mir die verschiedenartige Ausbildung der Kamm- und Kehlsackbildungen bei den einzelnen Gattungen und Arten innerhalb der Familie der Agamen auffiel.

Da ich keinen plausiblen Anpassungsgrund für die wechselnde Entwickelung dieser Gebilde finden konnte, wählte ich das Studium dieser Verhältnisse als specielles Arbeitsfeld, um in diesem Falle den Werth der Anpassung zu prüfen.

Da die Entstehung dieser Arbeit von einer allgemeinen Frage ausging, hat auch ihr Resultat nicht nur für die Herpetologie, sondern auch für die allgemeine naturwissenschaftliche Erkenntniss etwelchen Nutzen.

Einleitung. Die Familie der Agamen ist eine der gestaltenreichsten der Lacertilienordnung.

Die einzelnen Gattungen und Arten trennen sich theilweise durch grosse Formenmannigfaltigkeit von einander; auch sind sie verschiedentlich mit Kamm- und Kehlsackbildungen versehen, welche bei der systematischen Eintheilung wichtige Erkennungszeichen abgeben.

In den folgenden Untersuchungen soll es nun meine Aufgabe sein, den letztgenannten Gebilden specielle Beachtung zu schenken und den Gründen für das Fehlen resp. Vorhandensein derselben bei den einzelnen Gattungen und Arten nachzuspüren.

Hierbei benutzte ich den Agamenbestand der Zoologischen Sammlung der Hochschule Zürich, sowie meiner eigenen Privatsammlung.

Viel schöpfte ich aus dem Lacertiliencatalog des britischen Museums, sowie aus einer Reihe von systematischen Specialabhandlungen.

Bevor ich mich meiner eigentlichen Aufgabe zuwende, will ich einige Notizen über die Stellung der Agamen im System, sowie über ihre Körperform voraus senden.

Was ihre Stellung im System anbelangt, so rechnete man vor nicht allzulanger Zeit Gattungen zu den Agamen, welche heute zu den Iguaniden gerechnet werden. (2)

Bei ihrer Eintheilung ging man weniger von der übereinstimmenden Körperform aus, sondern liess sich vielmehr von der Lebensweise der betreffenden Thiere leiten.

Aus diesem Grunde theilte man die Agamen in baum- und erdbewohnende Formen ein (Iguanidae und Humivagae). Gegen diese Eintheilung wendet sich Boulenger mit Recht, indem er sagt: Generally speaking, ground Agamoids have the body depressed and arboreal compressed; but a division of the genera into terrestrial and aboreal, which has hitherto been almost generally accepted, must given up as impracticabel and unnatural. (3)

Der Grund für das Hinderniss in dieser Classification ist darin zu suchen, dass es Schwierigkeit bereitet, die vielen Uebergangsformen in die beiden Categorien unterzubringen.

Auf der anderen Seite lässt sich aber vom biologischen Standpunkte aus eine Eintheilung treffen, welche die Körperform als Ausgangspunkt hat.

Es ist dieses die soeben in der Recitation Boulenger's vorgebrachte Eintheilung der Agamen in solche Formen, welche seitlich zusammengedrückte, und in solche, welche von oben nach unten niedergedrückte Körperform besitzen.

Wenn es auch richtig ist, dass auch hier in Bezug auf die Körpergestalt bei den einzelnen Arten die verschiedensten Uebergänge zu verzeichnen sind, so gelangt doch innerhalb der einzelnen Gattungen dieser oder jener Charakter in der Körpergestalt mehr zur Geltung, sodass sich die einzelnen Gattungen in diese oder jene der beiden Abtheilungen unterbringen lassen.

Nach Boulenger besitzen folgende Gattungen eine mehr oder minder zum Ausdruck gelangende seitliche Compression ihres Körpers.

1. Sitana, 2. Otocryptis, 3. Ptyctolämus, 4. Aphaniotis, 5. Lophocalotes, 6. Cophotis, 7. Cheratophora, 8. Harpesaurus, 9. Phoxophrys, 10. Lyriocephalus, 11. Gonyocephalus, 12. Acanthosaura, 13. Japalura, 14. Salea, 15. Calotes, 16. Chelosania, 17. Physignathus, 18. Chlamydosaurus, 19. Lophura.

Eine Depression von oben nach unten erfuhren dagegen nach Boulenger die Körper der Arten folgender Gattungen:

1. Draco, 2. Charasia, 3. Agama, 4. Phrynocephalus, 5. Tympanocryptis, 6. Amphibolurus, 7. Diporophora, 8. Liolepis, 9. Uromastix, 10. Aporoscelis, 11. Moloch.

Aus dieser Gegenüberstellung ergiebt sich eine Differenz von acht Gattungen zu Gunsten der ersten Abtheilung. Es soll nun im Folgenden meine Aufgabe sein, im Speciellen nachzuweisen, wie sich die einzelnen Gattungen und Arten innerhalb dieser beiden Abtheilungen in Bezug auf Ausbildung resp. Fehlen der Kamm- und Kehlsackbildungen verhalten.

Am Schlusse will ich die Gründe angeben, welche ich als Ursache für das Vorhandensein resp. Fehlen dieser Gebilde halte.

Systemathisch-morphologischer Theil.

A. Kamm- und Kehlsackbildungen der Agamen mit seitlich zusammengedrückter Körperform.

Die Gattung Sitana, deren Körperform nur mässige Zusammendrückung erfuhr, besitzt in ihrer einzigen Art S. ponticeriana, weder Nacken- noch Rückenkamm. Der Schwanz, welcher hier ein rundliches Gepräge hat, trägt ebenfalls keinen Kamm.

Als Kehlsack besitzt diese Gattung im Männchen einen grossen, blattförmigen Anhang, welcher sich von der Kehle aus nach rückwärts unter den Leib erstreckt.

Bei Otocryptis mit den beiden Arten O. bivittata und O. beddolomii hat das Männchen einen niedrigen Nackenkamm, während hier der Rückenkamm gleichfalls fehlt. Letzeres ist ebenso mit dem Schwanz der Fall, welcher auch hier eine runde Form hat. Die Kehlsackbildung stimmt bei den Arten dieser Gattung mit derjenigen von Sitana überein. Im Gegensatz zu Otocryptis trägt bei Ptyctolämus nur das Weibchen eine schwache Spur eines Nackenkammes in seiner einzigen Art Pt. gularis.

Der Schwanz ist auch hier rundlich, während der Kehlanhang durch drei parallele Falten zu jeder Seite der Kehlmitte ersetzt wird.

Die Gattung Ceratophora kennzeichnet die Eigenschaft, dass bei den Arten C. stoddartii und C. tennentii ein niedriger Nackenkamm vorhanden ist; bei C. aspera derselbe aber fehlt. Im Gegensatz zu den bis dahin besprochenen Echsen hat der Schwanz bei den beiden zuerst genannten Arten dieser Gattung eine mässige Compression, während derselbe die letztere bei C. aspera nicht aufweist. Ein Kehlsack fehlt in dieser Gattung gänzlich.

Bei den nun folgenden Gattungen Aphaniotis mit A. fusca und Harpesaurus mit H. tricinctus ist nur ein Rückenkamm vorhanden. Während nun aber bei der ersteren Gattung der Schwanz runde Form hat und keinen Kamm trägt, besitzt die andere einen seitlich zusammengedrückten Schwanz mit einem den Rückenkamm an Höhe überragenden Kammgebilde.

Ueber Kehlsackbildung finde ich für Aphaniotis die Angabe, dass wahrscheinlich das Männchen einen Kehlanhang besitzt. Harpesaurus ermangelt dagegen eines solchen.

Sahen wir Nacken- und Rückenkamm bei den vorstehend besprochenen Gattungen und Arten einer sehr wechselnden Gruppirung unterworfen, so lässt sich bei der nun folgenden eine Zunahme in der Ausbildung dieser Gebilde constatiren.

Die Gattungen Lophocalotes und Cophotis tragen beide Nacken- und Rückenkamm, welche aber nicht miteinander in continuirlichem Zusammenhang stehen. Bei der ersteren Gattung mit der einzigen Art L. interruptus wird der Nackenkamm aus lanceettförmigen Stacheln, welche in ihrem Längenmaass die Grösse der Orbita nicht ganz erreichen, zusammengesetzt, während der Rückenkamm aus vierzehn triangulären Stacheln besteht.

Cophotis mit den beiden Arten C. ceylanica und C. sumatrana lässt in der ersteren Art einen aus drei oder vier Stacheln bestehenden Nackenkamm erkennen, während der Rückenkamm aus zwölf bis vierzehn ähnlichen Lappen zusammengesetzt ist. Die zweite Art kennzeichnet ein neun grössere und einige kleinere Lappen zählender Nackenkamm, während hier der Rückenkamm achtzehn solcher Merkmale hat.

Es muss hier noch bemerkt werden, dass diese Lappen bei dem Weibchen von C. ceylanica kürzer als beim Männchen sind und nicht aufwärts gerichtet, sondern seitwärts über den Rücken gelegt getragen werden. Aus diesen Angaben geht hervor, dass bei den Gattungen Lophocalotes und Cophotis Nacken- und Rückenkamm grössere Ausbildung als bei den vorher besprochenen Gattungen erfuhr.

Was nun die Form des Schwanzes anbelangt, so zeigt dieselbe bei Lophocalotes an der Basis eine Zusammendrückung, während dieser Charakter sich bei Cophotis über die ganze Länge des Schwanzes ausdehnt.

In Bezug auf Kehlsackbildung lässt sich für diese Gattungen sagen, dass bei Lophocalotes der Kehlanhang fehlt, dieser bei Cophotis existirt, aber nur eine sehr kleine Ausdehnung hat.

In der nun folgenden artenreichen Gattung Gonyocephalus lassen sich in Bezug auf die Ausbildung der Kammmerkmale die verschiedensten Uebergänge von Formen mit nur geringer Entwickelung dieser Gebilde, wie es die Art G. modestus zeigt, bis zu den Arten mit wohlausgeprägten Kämmen nachweisen. Bei einer Reihe von Arten, wie es z. B. G. semperi, G. interruptus, G. dilophus, G. tuberculatus, G. subcristatus, G. papuensis zeigen, sind die beiden Kammmerkmale nicht in continuirlichem Zusammenhang. Letzteres ist dagegen bei folgenden Arten der Fall: G. chamaeleontinus, G. liogaster, G. bellii, G. sophiae, G. geelvinkianus und G. binotatus. Sehen wir auf der einen Seite die beiden Kämme scharf von einander getrennt, so giebt es auf der anderen eine Reihe von Arten, wie G. spinipes, G. bruiynii, G. godeffroyi, G. grandis, bei welchen ein schwach angedeuteter Uebergang der beiden Kämme ineinander diese in Zusammenhang bringt. Auch in Bezug auf die Höhe der einzelnen Kämme lassen sich bei den Arten verschiedentliche Uebergänge nachweisen. Von nur niedrig entwickelten Gebilden, wie es der schon erwähnte G. modestus zeigt, bis zu hochaufgerichteten, wie beim G. liogaster finden sich die mannigfaltigsten Zwischenformen.

Im Allgemeinen lässt sich hierüber sagen, dass die Kämme bei den Arten dieser Gattung im Männchen höher als beim Weibchen ausgebildet sind, während die Jungen den weiblichen Charakter oder ein gänzliches Fehlen dieser Merkmale zur Schau tragen.

Nimmt man mit Eimer das Gesetz der männlichen Präponderanz als richtig an, so lässt die obige Thatsache die Deutung zu, dass die Kammentwickelung für diese Gattung eine neuerworbene Eigenschaft ist, welche sich zuerst bei dem Männchen ausgebildet hat, während Weibchen und Junge noch auf frühere Zustände der Entwickelung verharren.

Der Schwanz dieser Gattung erhielt mit Ausnahme einzelner Arten eine starke seitliche Compression. Nur von G. modestus finde ich die Angabe, dass er schwach zusammengedrückt sei.

Auch eine Schwanzkammbildung ist bei einzelnen Arten dieser Gattung vorhanden. Bei G. dilophus ist dieselbe sogar sehr hoch, etwas geringere Entwickelung erreicht sie dagegen bei G. tuberculatus und G. papuensis. Bei G. tuberculatus nehmen die einzelnen Lappen des Kammes von vorne nach hinten zu an Höhe ab, bei G. papuensis und dem Männchen von G. godeffroyi befindet sich nur an der Basis des Schwanzes diese Kammbildung. Diesem entgegengesetzt besitzen andere Arten, wie G. doriae, G. chamaeleontinus, G. liogaster, G. bellii, G. sophiae, G. interruptus, G. spinipes, G. subcristatus, G. grandis anstatt Kammmerkmale eine mehr oder minder ausgeprägte Zackenreihe auf der oberen Schwanzkante. G. modestus fehlt auch diese gänzlich.

Ein Kehlsack kommt innerhalb dieser Gattung nur den Männchen zu; diesen aber sämmtlich, wenn auch in wechselnder Ausbildung.

Gut ausgeprägt zeigen folgende Arten dieses Merkmal: G. dilophus, G. geelvinkianus, G. auritus, G. doriae und G. chamaeleontinus. Mässig ist es dagegen bei folgenden Arten entwickelt: G. liogaster, G. miotympanum, G. bornensis, G. binotatus. G. godeffroyi, G. papuensis, G. boydii, G. grandis. Einen kleinen Kehlsack nennen folgende Arten ihr eigen: G. bellii, G. interruptus, G. modestus; noch kleiner zeigt sich dieses Merkmal bei G. sophiae, G. semperi, G. tuberculatus, G. spinipes, G. bruijnii, eine schwache Andeutung davon findet sich endlich bei G. subcristatus.

Die Kammbildung der Gattung Acanthosaura lässt ähnliche Verhältnisse erkennen.

Auch hier giebt es Arten, bei denen Nacken- und Rückenkamm nicht in continuirlichem Zusammenhang stehen, und solche, bei denen dieses eintrifft. Zur ersteren Categorie gehören folgende: A. capra, A. armata, A. crucigera, A. lamnidentata, zur letzteren: A. coronata, A. minor, A. kakhienensis, A. major und A. tricarinata, A. major und A. minor tragen die Kammmerkmale sehr reducirt, A. tricarinata lässt sogar nur eine aus starken, gekielten Schildern bestehende Kammleiste erkennen. Die Form des Schwanzes ist mit Ausnahme von A. tricarinata bei allen anderen Arten der Gattung seitlich comprimirt, wenngleich dieses bei A. coronata und A. minor nur in sehr geringem Grade der Fall ist.

Ein Kehlsack fehlt dagegen sämmtlichen Arten. Zeigt Acanthosaura im Vergleich zu Gonyocephalus eine geringere Kammentfaltung ihrer Arten, so gelangt dieses bei Japalura noch mehr zum Ausdruck.

Hier trägt eigentlich nur J. variegata einen gut ausgeprägten Nackenkamm. Die Kammentwickelung der Arten: J. swinhonis, J. polygonata, J. yunnanensis, J. planidorsata, J. nigrilabris, sind sehr reducirt, denn die ersteren vier Arten haben überhaupt keinen Rückenkamm, während die letztgenannten beiden Merkmale in geringerer Entfaltung aufweist. Die Schwanzform lässt bei allen sechs Arten eine seitliche Zusammendrückung erkennen.

Der Kehlsack ist innerhalb dieser Gattung wie folgt entwickelt: J. polygonata, J. yunnanensis, J. planidorsata und J. nigrilabris zeigen in den Männchen geringe Kehlsackbildung, noch geringer ist dieselbe bei J. variegata und J. swinhonis.

Es giebt sich hieraus in Betreff Ausbildung der Kehlsäcke für diese, wie für die vorhergehende Gattung der Schluss, dass diese Körpertheile bei ihnen nicht floriren.

In der Gattung Salea trägt die Art S. horsfieldii beim Männchen nicht in Zusammenhang stehende Kammabzeichen, während hier dem Weibchen der Rückenkamm mangelt.

Der Nackenkamm des Männchens setzt sich aus wenigen, lancettförmig gestalteten Stacheln zusammen, an deren Basis sich kleinere befinden. Beim Weibchen ist dieser Kamm auf eine doppelte Reihe von schief gerichteten, kurzen Stacheln reducirt.

In Zusammenhang stehen die beiden Kämme innerhalb dieser Gattung bei S. anamallayena, deren einzelne Stacheln sehr lang sind. Es ergiebt sich also für diese Gattung, dass bei einer Art, S. horsfieldii, der Rückenkamm ganz in Wegfall kommt.

Der Schwanz zeigt bei S. horsfieldii eine schwache, bei S. anamallayana eine stärkere Zusammendrückung, auch ist derselbe im Männchen mit einem kleinen Kamme versehen, welcher bei der letzteren Form nur die vordere Hälfte dieses Körpertheiles einnimmt.

Die Kehlsackbildung ist in dieser Gattung bei beiden Arten auf die Männchen beschränkt.

Im Gegensatz zu den vorigen, im Vergleich zu Gonycephalus eine Abnahme ihrer Kammmerkmale aufweisenden Gattungen, übertrifft Calotes die obigen insofern noch an Ausbildung dieser Merkmale, als in ihr bei sämmtlichen Arten Nacken- und Rückenkamm in continuirlichem Zusammenhang stehen.

Zwar finden sich auch bei dieser Gattung einzelne Arten, wie C. smaragdinus, bei welcher Form Nacken- wie Rückenkamm kaum angedeutet sind, oder wie bei C. tympanistriga und C. jerdonii, bei welcher diese Abzeichen auch nur schwach entwickelt stehen, oder wie bei C. liolepis, bei welcher der Rückenkamm unbestimmt entwickelt erscheint.

Auch bei C. rouxii und C. elliotti ist der Nackenkamm aus wenigen Stacheln zusammengesetzt, wie auch bei beiden der Nackenkamm eine starke Reduction erfährt. Immerhin giebt es aber verschiedene Arten, bei denen Nacken-Rückenkamm sehr gut ausgeprägt sind. Bemerkenswerth ist, dass, wie es sich auch bei den vorhergehenden Gattungen nachweisen lässt, der dem Kopfe nahestehende Kammtheil die grösste Ausbildung erfährt, während sich nach hinten zu eine graduelle Abnahme in der Höhe der einzelnen Kammgebilde ergiebt.

Als Arten, bei denen sich dieser Charakter deutlich vorfindet, nenne ich C. mystaceus, C. grandisquamis, C. ophiomachus und C. nigrilabris. Vortreffliche Ausbildung zeigen Nacken- wie Rückenkamm bei C. versicolor.

Die Schwanzbildung in Calotes lässt bei einer Reihe von Arten: C. tympanistriga, C. emma, C. mystaceus, C. grandisquamis, C. nemoricola, C. rouxii, C. elliotti, eine mehr oder minder deutliche Compression erkennen. Bei folgenden Arten ist der Querschnitt des Schwanzes rund:

C. cristatellus, C. smaragdinus, C. versicolor, C. maria, C. jerdonii, C. liolepis, C. ophiomachus, C. nigrilabris, C. liocephalus, C. cristatellus und C. jubatus besitzen an der Basis des Schwanzes eine beinahe dreieckige Gestalt.

Eine wahre Schwanzkammbildung ist in keiner Art vorhanden, dagegen zeigen C. jubatus, C. tympanistriga und C. mystaceus eine gesägte Schwanzkante.

Was nun die Kehlsackbildung dieser Gattung anbelangt, so ist derselbe nur bei C. jubatus entwickelt. Ausserdem besitzen noch folgende Arten einen Kehlsack:

C. cristatellus, C. marmoratus, C. tympanistriga, C. mystaceus, C. grandisquamis, C. nemoricola und C. rouxii. Unter diesen ist derselbe bei C. cristatellus sehr klein, bei C. remoratus grösser entwickelt. Kaum angedeutet zeigt er sich bei C. tympanistriga, auch ist er bei C. mystaceus und C. rouxii nur gering gebildet.

Folgenden Arten fehlen dagegen die Kehlsäcke gänzlich: C. smaragdinus, C. versicolor, C. maria, C. jerdonii, C. emma, C. liolepis, C. ophiomachus, C. nigrolabris, C. liocephalus und C. elliotti.

Aus dieser Zusammenstellung geht hervor, dass bei den Arten dieser Gattung die Kehlsäcke nicht floriren. Zehn der aufgezählten Arten besitzen überhaupt keinen Kehlsack, bei sieben ist ein solcher Anhang zwar entwickelt, zeigt aber mit Ausnahme einer Art, bei welcher er gute Ausbildung erfuhr, nur schwache Entwickelung.

Die Gattung Chelosania zeigt in der einzigen Art Ch. brunnea nur eine schwache Andeutung eines Nacken-Rückenkammes. Ihr Schwanz ist seitlich zusammengedrückt; eine Kehlsackbildung kommt nur dem Männchen zu.

Physignathus lässt nur bei Ph. mentager gut ausgebildete Kämme, welche in continuirlichem Zusammenhang stehen, erkennen. Der Nackenkamm ist hier beim erwachsenen Männchen aus sehr langen, lanzettförmigen Stacheln zusammengesetzt, welche beim halberwachsenen nur kurze Gestalt haben. Der Rückentheil dieses Kammes besteht aus niedrigen Stacheln. Ph. lesueurii zeigt im Nackenkamm nur wenige, zusammengedrückte Stacheln, während der Rückenkamm nur aus einer schwach gezähnelten Kante sich bildet. Der Schwanz ist hier im Allgemeinen stark zusammengedrückt.

Ph. lesueurii, sowie Ph. mentager besitzen ausserdem eine Schwanzkammbildung, doch ist dieselbe bei Ph. mentager wenigstens nicht im Zusammenhang mit dem übrigen Kamme.

Ein Kehlsack fehlt hier aber gänzlich.

Die nun folgende Gattung Chlamydosaurus mit der einzigen Art Chl. kingii besitzt keine Kammmerkmale. Der Schwanz ist hier rund, beim erwachsenen Männchen schwach zusammengedrückt.

Eine Kehlsackbildung fehlt diesem Geschöpf, dagegen ist es durch einen enorm entwickelten Halskragen ausgezeichnet. Boettger sagt hierüber: „Dieser entspringt an den Halsseiten, wird durch strahlig gestellte Knorpel gestützt, ist an den Rändern ausgezackt, auf der Oberfläche fein geschuppt, schliesst sich auf der Kehle, erreicht namentlich im Nacken eine grossartige Entwickelung und kann wie ein Schirm nach allen Seiten hin gegen 15 cm weit ausgebreitet, ja sogar über den Kopf weggeschlagen werden. (4)

Im Gegensatz zu obiger Gattung besitzt Lophura mit der einzigen Art L. amboinensis einen gut ausgeprägten, continuirlichen Nacken-Rückenkamm, dessen einzelne Lappen aber keine besondere Höhe erreichen. Dagegen trägt der stark seitlich zusammengedrückte Schwanz beim erwachsenen Thier einen sehr hohen Kamm, welcher den Nacken-Rückenkamm an Höhe bei Weitem übertrifft, sich aber nur auf der Wurzelhälfte des Schwanzes als hohes Segel erhebt und von den verlängerten Dornfortsätzen der Schwanzwirbel getragen wird. Eine Kehlsackbildung mangelt auch hier durchaus.

B. Kamm- und Kehlsackbildungen der Agamen mit von oben nach unten niedergedrückter Körperform.

Als ersten Vertreter dieser Abtheilung nenne ich die Gattung Draco. Hier fehlt bei sämmtlichen Arten ein Rückenkamm, während der Nackenkamm bei den einzelnen Formen verschiedene Ausbildung zeigt.

Als Arten, welche einen gut ausgeprägten Nackenkamm besitzen, nenne ich Folgende: Draco spilopterus, Dr. rostratus und Dr. reticulatus. Letztere Art besitzt ausserdem noch an jeder Seite des Nackens eine ähnliche Kammbildung.

Der Arten, deren Nackenkamm eine bei den einzelnen Formen mehr oder minder schwächere Ausbildung dieser Merkmale zeigen, sind Folgende: Dr. volans, Dr. guentheri, Dr. everetti, Dr. cornutus, Dr. ornatus, Dr. timorensis, Dr. lineatus und Dr. fimbriatus.

Sehr geringe Entwickelung dieser Abzeichen besitzen Folgende: Dr. maculatus, Dr. bimaculatus, Dr. beccarii, Dr. spilopterus. Die Arten Dr. cristatellus, Dr. blanfordii, Dr. dussumieri, Dr. taeniopterus, Dr. quinquetaeniatus und Dr. maximus (5) besitzen anstatt eines Nackenkammes eine Nackenfalte, welche sich bei den einzelnen dieser Arten in mehr oder minder deutlicher Ausbildung über den Nacken hinzieht.

Bei Dr. cristatellus ist diese z. B. gut entwickelt, bei Dr. maximus dagegen schwach.

Dr. haematopogon, wie auch Dr. microlepus (6) besitzen weder Nackenkamm, noch Nackenfalte. Alle diese Abzeichen finden sich bei dieser Gattung mit Ausnahme von Dr. cornutus, welche auch im Weibchen einen Nackenkamm trägt, nur bei den Männchen.

Aus dieser Zusammenstellung geht hervor, dass sich bei den einzelnen Arten der Gattung Draco die verschiedensten Uebergänge in Bezug auf Nackenkammbildung nachweisen lassen. In zwei Arten mangeln solche Abzeichen durchaus.

Draco hat in allen Arten einen langen Schwanz. Mit Ausnahme von Dr. cristatellus, welche Art auf der Schwanzkante einen aus langen, gutmarkirten, dreieckigen Schildern bestehenden Kamm trägt, zeigt keine andere Form dieser Gattung ein solches Abzeichen.

Dagegen kommt sämmtlichen Arten von Draco ein Kehlsack zu, ausser welchem an jeder Seite der Kehle noch ein ähnlicher Anhang angebracht ist. Bei den einzelnen Arten verhält sich dieser Kehlsack nun wie folgt: Länger als der Kopf ist dieses Merkmal bei Folgenden: Dr. volans, Dr. spilopterus, Dr. rostratus, Dr. maculatus, Dr. fimbriatus, Dr. cristatellus, Dr. haeamatopogon, Dr. blanfordii, Dr. dussumieri, Dr. taeniopterus, Dr quinquetaeniatus und Dr. maximus. (7)

Unter diesen besitzen Dr. maculatus, Dr. cristatellus, Dr. dussumieri und Dr. quinquefasciatus einen den Kopf an Länge weitübertreffenden Kehlanhang. Bei Letzerem erreicht derselbe sogar zweimal die Länge des Kopfes. Gleich lang wie dieser ist der Anhang bei folgenden Arten: Dr. reticulatus, Dr. cornutus, Dr. ornatus, Dr. beccarii, Dr. microlepis (8); kürzer als der Kopf zeigt er sich bei: Dr. bimaculatus, Dr. lineatus, Dr. spilopterus, bei letzterer Form sogar beträchtlich kürzer.

Als Resultat dieser Zusammenstellung lässt sich anführen, dass diejenigen Arten bei Weitem an Zahl überwiegen, deren Kehlanhang länger als der Kopf ist; es sind dieses zwölf Arten. Bei fünf halten Kopf und Kehlsack sich an Grösse die Waage, während dieser Anhang bei zwei Arten die Länge des Kopfes nicht erreicht.

Die nun folgende Gattung Charasia zeigt in ihren drei Arten Ch. dorsalis, Ch. blanfordiana und Ch. ornata

nur sehr geringe Kammentwickelung auf Nacken und Rücken. Bei Ch. blanfordiana ist der Nackenkamm etwas mehr entwickelt als bei Ch. dorsalis. Ch. ornata trägt im Gegensatz zu den anderen Arten Nacken- und Rückenkamm nicht in continuirlichem Zusammenhang. Es ergiebt sich hieraus die Thatsache, dass Kammgebilde bei dieser Gattung nicht floriren.

Der bei dieser Gattung in den einzelnen Arten runde oder zusammengedrückte Schwanz zeigt keine Kammbildung. Der Kehlsack fehlt Charasia gänzlich.

Die Gattung Agama enthält eine Reihe von Thieren, welche keine Kämme tragen, es sind dieses Folgende:

A. mutabilis, A. sinaita, A. hartmanni, A. tournevellii, A. agilis, A. isolepis, A. sanguinolenta, A. latastii, A. inermis, A. persica, A. leucostigma, A. rubrigularis, A. megalonyx, A. moderata, A. pallida, A. brachyura, A. microlepis, A. caucasica, A. himalayana, A. nupta, A. annectens, A. cyanogaster. Es sind dieses also der Zahl nach 22 Arten: Die nun folgenden 23 Vertreter dieser Gattung besitzen allerdings Kammgebilde, zeigen aber in ihrem Verhalten in dieser Hinsicht solche Verhältnisse, dass sich im Allgemeinen bei ihnen eine Reduction dieser Merkmale constatiren lässt.

Gut ausgeprägt findet sich Nacken- und Rückenkamm bei A. hispida, A. aculeata und A. kirkii, bei Letzteren beiden finden sich zwar nur niedrige, aber deutlich sichtbare Merkmale. Eine schwache Ausbildung dieser Abzeichen besitzen A. armata und A. mossambica.

A. atra, welche einen kurzen Nacken- und einen undeutlichen Rückenkamm besitzt, leitet über zu den Arten, bei welchen der Letztere gänzlich fehlt. Als solche nenne ich: A. spinosa, A. colonorum, A. bibronii, A. planiceps, A. lirata, A. smithii, (9) A. lionotus. (10)

Nun giebt es endlich noch eine Reihe von Arten, bei welchen von einem eigentlichen Nackenkamm keine Rede sein kann, sondern nur von einer Zähnelung des Nackens. Eine solche tragen: A. atricollis, tuberculata und A. melanura.

Was nun die Schwanzbildung dieser Gattung anbelangt, so findet sich eine grosse Anzahl von Formen, bei welchen der Schwanz rund ist, eine andere dagegen, bei welchen dieser Körpertheil eine seitliche Zusammendrückung erfährt.

Hierbei zeigen sich nun diverse Uebergänge: Bei diversen Arten sind Männchen und Weibchen mit rundem Schwanz versehen, bei anderen ist die Basis des Schwanzes niedergedrückt, der übrige Theil desselben rund, bei wieder anderen trägt nur das Weibchen rundliche Schwanzbildung, während das Männchen eine abgeplattete Schwanzform hat. Letzteren Charakter zeigen: A. aculeata, A. atra, A. spinosa, A. colonorum, A. bibronii, A. planiceps. Eine seitliche Compression erfährt der Schwanz bei A. mutabilis, A. sinaita, A. tournevillii, bei letzterer Art sogar sehr stark, ferner A. kirkii und A. annectens.

Während nun bei A. spinosa, A. planiceps, A. attricollis die obere Schwanzkante ein gekieltes Aussehen hat, findet sich doch nur bei A. atra, welche, wie erwähnt, einen stark zusammengedrückten Schwanz besitzt, eine Schwanzkammbildung im Männchen. Von den zahlreichen Arten dieser Gattung besitzen die Männchen Folgender einen grossen Kehlanhang: A. tournevilli, A. persica, A. leucostigma. — L. isolepis hat dagegen nur einen kleinen Kehlsack; noch kleiner ist derselbe bei A. sanguinolenta.

A. agilis besitzt sogar nur eine schwache Andeutung hiervon, während A. inermis ebenfalls nur geringe Spuren zeigt resp. nichts davon tragen kann.

Sämmtlichen anderen Arten fehlt überhaupt ein solches Gebilde gänzlich, doch muss ich folgende Arten von der Betrachtung ausschliessen, da mir Angaben hierüber fehlen: A. hartmanni, A. latastii, A. megalonyx, A. brachyura, A. armata, A. rueppellii, A. dayana und A. lirata.

Aus diesen Ausführungen geht hervor, dass für diese Gattung die geringe Entfaltung des Kehlanhanges bei den einzelnen Arten dominirend ist.

Die nun folgende Gattung Phrynocephalus ermangelt in sämmtlichen Arten einer Kammbildung, sei es auf Nacken, Rücken oder Schwanz. Die Form des Schwanzes neigt sich hier in den einzelnen Arten der rundlichen zu, doch erfährt die Basis desselben oftmals eine Abplattung, womit eine Verdickung häufig gleichen Schritt hält. Gewöhnlich läuft der Schwanz in eine nach oben gerichtete Spitze aus.

Vom Kehlsack ist bei Phrynocephalus ebenfalls keine Spur vorhanden. Amphibolurus zeigt im Gegensatz zur vorigen Gattung die Kammbildung bis zu einem gewissen Grade entwickelt.

Die einzige Art, bei welcher sich ein wirklich gut ausgeprägter Nackenkamm findet, ist A. cristatellus, bei welcher dieses Gebilde aus einigen weit auseinander stehenden Stacheln besteht. Als Rückenschmuck lässt sich bei dieser Art nur eine Zähnelung nachweisen. Gleichfalls letzteren Charakter, sowie einen sehr geringen Nackenkamm besitzen folgende Arten: A. caudicinctus, A. decresii, A. pictus und A. muricatus nur eine Rückenzähnelung kennzeichnet.

Gänzlich Mangel von Kammmerkmalen lassen erkennen: A. maculatus, A. ornatus, A. reticulatus, A. tasmaniensis, A. pulcherrimus, A. pallidus, A. angulifer und A. barbatus.

Aus dieser Zusammenstellung geht für Amphibolurus eine nur sehr geringe Entwickelung der Kämme hervor, zumal eine Schwanzkammbildung auch hier nicht vorhanden ist.

Die Form des Schwanzes ist mit Ausnahme von A. cristatellus und A. caudicinctus, bei welchen derselbe seitliche Compression erfährt, eine rundliche und zeigt an der Basis eine Abplattung. Der Kehlsack existirt auch hier nicht.

Tympanocryptis fehlt jeglicher Kamm, weder T. lineata, noch T. cephalus besitzt einen. Die Form des Schwanzes ist hier rund, ein Kehlsack ist auch hier nicht vorhanden.

Den drei Arten der Gattung Diporophora: D. bilineata, D. australis und D. bennettii fehlt der Kamm gleichfalls gänzlich. Schwanz und Kehlsack zeigen das gleiche Verhalten, wie bei der vorigen Gattung.

Auch Liolepis mit L. bellii trägt keinen Kamm. Der Schwanz ist hier rund, niedergedrückt, an der Basis und zu einer Spitze auslaufend. Kehlsack fehlt dagegen auch hier.

Die sieben Arten der Gattung Uromastix kennzeichnet sämmtlich das Fehlen des Kammes. Der durch Querseiten von Wirbelschuppen ausgezeichnete Schwanz dieser Gattung ist bei fast allen Arten stark abgeplattet, nur bei U. asmussii schwächer.

Ein Kehlsack ist auch hier nicht vorhanden. Aporoscelis mit den Arten A. princeps und A. batilliferus trägt ebenfalls keinen Kamm. Der Schwanz ist hier kurz und platt, Kehlsack auch hier fehlend.

Moloch endlich besitzt wiederum keinen Kamm, statt dessen sind hier grosse, rundliche Höcker im Nacken ausgebildet.

Aehnliche Stachelhöcker sind mit Ausnahme der Unterseite über den ganzen Körper verbreitet und setzen sich auch auf den kurzen, runden Schwanz fort.

Kehlsackbildung ermangelt auch hier durchaus.

(Schluss folgt.)

Das Leuchtmoos. — Als bezaubernder Naturschatz wird in einer Anzahl unserer Gebirge das Leuchtmoos betrachtet, mit Stolz den Fremden gezeigt, aber gewöhnlich sicher vor deren Begehrlichkeit geschützt. Es ist wirklich ein herrlicher Anblick, wenn das zierliche Moospflänzchen aus seiner Felsenhöhlung uns entgegenleuchtet, und wer trüge nicht Verlangen danach, es mitzunehmen? Wir begreifen, warum man früher, ehe die erforderlichen Aufklärungen über die Natur dieses Pflänzchens vorhanden waren, in seinem Leuchten goldene Schätze erblickte, die aber nur bevorzugte Menschen zu heben vermochten; denn wenn der gewöhnliche Sterbliche nach dem Golde langte, so war es verschwunden, und er hatte nur ein Häuflein Erde in den Händen. Sicher hat der geheimvolle Glanz des Leuchtmooses zu Märchen von glänzenden Schätzen und feurigen Drachen Veranlassung gegeben. Sind wir auch jetzt über das Wunderbare am Leuchtmoos aufgeklärt, so ist doch unsere Freude über dasselbe nicht geringer als früher, und wir schenken ihm noch gern unsere besondere Aufmerksamkeit. Es ist ein 0,6 bis 1,2 cm hohes Pflänzchen, dessen sterile Stengel wedelförmig aussehen und zweizeilige Blättchen tragen, während die fruchtbaren Stengel fast nackt sind. Sie bekommen alljährlich aus einer Reihe kugeliger Zellen bestehende, bleibende Vorkeime, die das in die Höhle fallende Licht in mildem, smaragdgrünen Glanze zurückstrahlen. Früher hielt man diese prächtige Erscheinung für ein wirkliches Leuchten des Mooses. Das Leuchtmoos oder Spaltdeckelchen führt die Namen Schistostega osmundacea und Gymnostemma pennata. Der erste Gattungsname ist nur die Uebertragung des deutschen Namens Spaltdeckelchen ins Griechische: σχιστός gespalten und στέγη Dach, Deckel, In Sachsen finden wir es in den Felsenhöhlen des Schwarzen Steins bei Falkenstein und im Elbsandsteingebirge. Sodann begegnen wir ihm im Harze, im Thüringer Walde, bei Heidelberg, im Fichtelgebirge auf der Luisenburg bei Wunsiedel u. s. w. An letzterem Orte ist es an 3 Stellen durch feste Umzäunungen geschützt und eine Warnungstafel droht demjenigen, der nach den glänzenden Moospflänzchen die Hand ausstreckt, mit 50 Mark Geldstrafe. Dr. Schmidt sagt in seinem, sehr empfehlenswerthen Fichtelgebirgsführer bei einer Schilderung der Luisenburg auf Seite 75: Von der Dianenquelle führt links der Weg zu neuen Feldpartien. Hier ist es, wo in den Höhlen und Klüften das Leuchtmoos wunderbar entwickelt ist, und deshalb ist der Gang auf den engen, nicht immer gut beleuchteten Wegen sehr zu empfehlen. Dieses Leuchtmoos, Gymnostemma osmundacea Diks A. Mohr ist eine allerliebste Erscheinung. Es gehört zur Familie der Laubmoose, und es ist der Vorkeim, das Protonemma, das aus den Sporen des Mooses hervorgeht, der aus perlschnurartig aneinandergereihten, wasserklaren, kugeligen, mit grossen, grünen Chlorophyllkörnern ausgestatteten Zellen besteht, denen die Fähigkeit zukommt, das Licht schön zu reflectiren. Diese kugeligen Zellen wirken wie Sammellinsen und lenken das Licht auf die in einer Ausbauchung auf der Rückseite der Zellen angesammelten Chlorophyllkörner. So ist es dem Vorkeime möglich, in dem Halbdunkel der Grotten zu gedeihen, wo sonst keine andere chlorophyllführende Pflanze vorkommt. Die Erscheinung ist höchst originell. Ein smaragdgrüner Schimmer leuchtet aus dem Felsendunkel, man tritt hinzu und die Herrlichkeit verschwindet, schmutzige Erde hält man in der Hand — aber einen Schritt vor- oder rückwärts, und wieder schimmert der Grund. L. Herrmann, Oelsnitz i. Vogtl.

Ueber die Selbstreinigung der Elbe bei Dresden handelt eine Arbeit von B. Schorler, (Die Vegetation der Elbe bei Dresden und ihre Bedeutung für die Selbstreinigung des Stromes in der Zeitschrift für Gewässerkunde, 1898), welche in ihren Resultaten auch für weitere Kreise von Interesse sein dürfte.

Dresden hatte bisher zur Beseitigung seiner Abfallstoffe das Abfuhrsystem. Da dasselbe aber auf die Dauer unzulänglich ist, so soll das Schwemmkanalsystem eingeführt werden, bei dem durch die Fluthen der Elbe der Unrath fortgeschwemmt wird. Es handelt sich nun darum, ob die Elbe fähig ist, diese Massen zu verarbeiten und sich selbst bald wieder zu reinigen. Schon beim jetzigen System münden einige Schleussen in den Strom, so dass eine Beurtheilung des Einflusses der Vegetation auf die Selbstreinigung bereits jetzt ganz gut möglich ist. Schorler, der mit der Untersuchung beauftragt war, beobachtete während eines ganzen Jahres die Stromstrecke zwischen Tolkewitz und Wachwitz bis Kötzschenbroda, namentlich den in der Mitte liegenden Theil des Stadtgebietes der Elbe.

In erster Linie war es wichtig, festzustellen, welche Organismen im Strom und an den Ufern vorkommen. Die Vegetation von Phanerogamen und Moosen kommt nicht in Betracht, weil sie an Masse viel zu gering ist, um irgend welche Einflüsse ausüben zu können. Es blieben also nur Algen und bestimmte Pilze übrig, die vermöge ihres häufigen Vorkommens die organischen Bestandtheile aufzunehmen und zu zersetzen vermögen.

Von den eigentlichen Spaltpilzen hat Schorler abgesehen, dagegen hat er die festsitzenden, fadenartigen Formen genauer untersucht. Es finden sich sehr häufig Cladothrix dichotoma, Beggiatoa alba und Beggiatoa roseo-persicina. Neben diesen rasenartig wachsenden Formen ist noch Leptomitus lacteus vertreten. Die Hauptentwickelung dieser Pilze findet in der Nähe der einmündenden Schleusen statt, damit anzeigend, dass organische Stoffe am nothwendigsten für das Gedeihen sind.

Von den Algen wachsen Croococcaceen und Oscillariaceen (Lyngbya membranacea) in grösseren Mengen an den Ufersteinen und dem Holzwerk der Buhnen, namentlich im Sommer. Typisch im Schmutzwasser fand sich auch Euglena. Die Bacillariaceen zeichnen sich sowohl durch Art- wie Individuenzahl aus. Desmidiaceen fehlen in der Elbe ganz. Etwas grössere Bedeutung haben die Palmellaceen, die indessen auch nur in wenigen Arten auftreten. Auch die Confervaceen und Florideen sind nur spärlich vorhanden, wenn auch an gewissen Stellen die Fadenalgen in grösseren Mengen sich finden.

Diese genannten Organismen sind nun in ganz besonderer Weise vertheilt. Für die Selbstreinigung des Flusses kommt nur die Vegetation in Betracht, welche in der immer unter Wasser befindlichen Zone vorhanden sind. Davon ist die obere Zone, das „untergetauchte Hang“, ausgezeichnet durch die reichliche Lichtmenge, während die unterste Zone, die sich unterhalb $^3/_4$ m Tiefe erstreckt, sich durch Lichtmangel und stärkere Strömung charakterisirt.

In dieser oberen Zone finden sich die meisten Organismen, namentlich die grünen Anflüge der Algen, die Diatomeenfilze und die Decken von grünen Fadenalgen. Unterhalb an den Schleusen kommen dann noch die Vliesse von Beggiatoa und Cladothrix hinzu, denen sich Leptomitus zugesellt. Die unterste Zone bietet keine mit blossem Auge sichtbaren Pflanzenbestände mehr; die Hauptmasse der Vegetation besteht aus Diatomeen, denen sich spärlich einzellige Algen zugesellen. Dagegen scheint Chantransia chalybea dieser Zone eigenthümlich zu sein.

Gegenüber diesen festsitzenden Vegetationen ist nun die Wichtigkeit der im Wasser treibenden Organismen nicht zu unterschätzen. Die Strömung und die Wellen, die durch die Dampfer erzeugt werden, reissen fortwährend Algenindividuen ab, die dann im Wasser treiben und sich am Ufer an stilleren Stellen ablagern. An Masse kann dieses Plankton ziemlich bedeutend sein.

Die geschilderten Organismengruppen sind indessen nicht in jeder Jahreszeit in gleicher Menge vorhanden. Im zeitigen Frühjahr finden sich nur die Palmellaceenanflüge, die den Winter überdauert haben. Im April findet die Hauptvermehrung der Diatomeen statt, die allmählich im Sommer zurückgeht, um im October ein zweites Maximum zu erreichen. Ulothrix und Stigeoclonium haben im Frühsommer ihre Hauptvegetationszeit. Sehr spät, erst im Juni, erscheint Cladophora glomerata. Weniger deutlich sind die Phasen der Vegetation bei Beggiatoa. Im Sommer und Herbst findet zwar die üppigste Vegetation statt, aber der Eintritt und ihre Dauer schwankt an den einzelnen Standorten.

Nachdem durch die hier kurz skizzirten Untersuchungen die Grundlage gegeben ist, wendet sich Schorler der Bedeutung zu, die die Wasserpflanzen für die Selbstreinigung des Flusses haben. Hier kommen drei Punkte in Betracht: 1. Die Pflanzen beseitigen den giftigen Schwefelwasserstoff aus dem Wasser, 2. sie consumiren gelöste organische Substanz oder deren Fäulnissproducte, und 3. sie produciren den als Oxydationsmittel und als Lebensluft für alle Wasserbewohner nothwendigen Sauerstoff.

Die Beseitigung des Schwefelwasserstoffes wird gründlichst durch die Beggiatoa-Rasen besorgt, die überall an und unterhalb der Schleusen anzutreffen sind. Unangenehm ist nur, wenn die Beggiatoavliesse losgerissen werden und sich an flacheren Stellen wieder festsetzen. Hier faulen sie und bilden natürlich dadurch wieder Schwefelwasserstoff. Auf der linken Elbseite kommen derartige Ablagerungen in der Stadt nicht vor, wohl aber auf dem flacheren Ufer der Neustädter Seite. Im Allgemeinen tragen die Wellen der Raddampfer sehr zur Reinhaltung des Flusses bei, während ein oder mehrere Male im Jahre durch das Hochwasser eine gründliche Reinigung des Flussbettes bewirkt wird.

Die Consumirung der gelösten organischen Stoffe und der Fäulnissproducte fällt zum allergrössten Theil den Bacterien und Leptomitus zu. Dass daneben die Grünalgen nicht unbeträchtliche Mengen organischer Substanz aufzunehmen vermögen, geht aus Versuchen anderer Forscher, sowie solchen des Verf. hervor.

Endlich vermögen auch die grünen Pflanzen dem Wasser eine beträchtliche Menge Sauerstoff zuzuführen. Für eine Durchluftung des Wassers kommt allerdings vielleicht in noch höherem Maasse der Dampferverkehr in Betracht, dessen besonders starke Entwickelung bei Dresden stärkere Wellenbildung am Ufer hervorbringt.

Aus Schorler's Beobachtungen geht zur Genüge die Bedeutung hervor, die die niederen Pflanzen für die Selbstreinigung der Elbe besitzen. Wenn es auch noch mancher Untersuchungen bedarf, um den Antheil der einzelnen Arten in den verschiedenen Jahreszeiten klar zu legen, so ist doch auch durch die vorliegende Arbeit eine weitere Grundlage für die Beantwortung dieser für die allgemeine Hygiene so wichtigen Frage gegeben.

G. Lindau.

Die Mondoberfläche. — Die Pariser Sternwarte giebt einen photographischen Atlas der ganzen sichtbaren Mondoberfläche im Maassstabe von 1 : 1 800 000 heraus. Das ist ein Unternehmen von nicht nur sehr grossem selenographischen, sondern auch bedeutendem geologischen Werthe, da hierbei Verhältnisse zur Darstellung gelangen, die ihresgleichen vermuthlich auch auf Erden gehabt, jedoch auf dem Monde viel günstigere Erhaltungsbedingungen gefunden haben. Loewy und P. Puiseux, die die Karten herstellen, haben denn auch nicht unterlassen, bei ihren Beobachtungen immer Vergleiche zwischen tellurischen und lunarischen Erscheinungen anzustellen; schon als sie die ersten Kartenblätter im Juli 1895 der Akademie vorlegten, sowie bei der Uebergabe jeder folgenden Lieferung theilten sie die Eindrücke mit, die sie bei ihren Arbeiten erhalten hatten, eine grössere Reihe von Schlussfolgerungen aber jetzt (3. Juli) bei Ueberreichung des 4. Atlas-Heftes. Bevor wir aber diese jüngsten Beobachtungsergebnisse geniessen, erscheint es angemessen, der früheren Mittheilungen der beiden Forscher zu gedenken und insbesondere ihre bei der ersterwähnten Gelegenheit ausgesprochenen Meinungen und Urtheile kurz vorzuführen.

An den Kartenbildern des Mondes fällt gegenüber denen der Erde auf den ersten Anblick hin die verhältnissmässige Formenarmuth auf: neben der überall vorherrschenden Kreislinie treten in nur sehr geringer Anzahl geradlinige Züge, Thäler, Gräben, Rillen oder Furchen auf. Die Ursache dieser Eintönigkeit wird in einer grösseren Gleichartigkeit des Materiales als wie auf Erden erblickt, wofür auch die geringe Dichte des Mondes spreche, die nur wenig grösser als die der Erdkruste ist und hinter der des Erdganzen bedeutend zurückbleibt. Reflexion und Polarisation der Lichtstrahlen an der Mondoberfläche beweisen deren starren Aggregatzustand. Sie ist ersichtlich ein rein vulcanisches Gebilde, und ihre Entstehung lasse sich sehr befriedigend nach der Kant-Laplace'schen Theorie erklären: zwischen den gasförmigen und den durchaus starren Zustand schalte sich nämlich nothwendig eine unmessbar lange Uebergangsperiode für die Bildung der festen, mehr oder weniger dicken und unbeweglichen Mondkruste ein; der Uebergang vom flüssigen zum starren Zustande müsse mit der fortschreitenden Verbindung von an der Oberfläche allmählich entstandenen Schlacken-Schollen oder -Inseln beginnen. Diese schwierig und langsam erfolgten Zusammenschweissungen liessen in der Kruste als Linien geringsten Widerstandes neue Risse hervorgehen, deren Spuren die geradlinigen Furchen (Rillen) und Thäler darstellen, die man bei aufmerksamer Nachforschung fast auf der ganzen Mondoberfläche findet. Es sind das breite Thäler, die ohne jede Beziehung zu deren Oberflächenformen die Bergmassen durchsetzen, so z. B. das Thal der Alpen westlich vom Plato, das als das tiefste unter ihnen gilt, ferner das südwestlich von der Rheita erkennbare und die zwischen Herschel und Hipparch, Bode und Ukert belegenen. Von unsern, sich allmählich von dem Höhenende bis zur Ausmündung verbreiternden Thälern unterscheiden sich jene allerdings sehr auffällig, da sie fast genau geradlinig sind, sich nicht verzweigen und auf ihre ganze Erstreckung hin eine ziemlich gleichförmige Breite bewahren; von einem Ende bis zum andern sind sie fast gleich tief unter das allgemeine Niveau eingegraben. Weder von einer Erosionsthätigkeit, noch von Anschwemmungen finden sich in ihnen Spuren, doch glaubt man bei Anwendung stärkster Vergrösserungen in ihrem Grunde ebene Bodenflächen zu erkennen, die vermuthlich von eingedrungenem flüssigen und darin erstarrten Magma geliefert wurden. Diese Thäler sind aber nicht gleichmässig über die Mondoberfläche vertheilt; wo sie zu mehreren auftreten, weisen sie deutlich Parallelität zu einander auf. Danach lässt sich erwarten, dass es aufmerksamer Prüfung gelingen wird, die Existenz von zwei oder drei einander überlagernden

Parallelsystemen von Thälern nachzuweisen, die in ihrer Verbindung ein polygonales Netz darstellen. So sei z. B. der Circus Albatégnius einem Parallelogramme oder vielleicht sogar einem regelmässigen Sechsecke von Furchen eingeschrieben und die weite Eintiefung, deren Mittelpunkt Tycho einnimmt, ebenfalls einem Parallelogramme. Die Abhängigkeit von Linien lässt sich übrigens auch von den zahlreichen Trichtern ohne erkennbaren Rand („Gruben") vermuthen, weil sie oft an einander gereiht und manchmal durch Furchen (Rillen?) mit einander verknüpft sind. In der Geradlinigkeit der Furchen erblicken Loewy und Puiseux einen Beleg für ihre Behauptung, dass diese bereits bei der Krustenerstarrung entstanden sind, weil nachträgliche Niveauveränderungen der einzelnen Oberflächentheile rundlich gekrümmte Abgrenzungen liefern müssen.

Die neuesten Schlussfolgerungen der beiden Selenographen betreffen nun die andern Formelemente und insbesondere eingehend die Mondmeere. Hinsichtlich des Reliefs besteht eine allgemeine Aehnlichkeit zwischen ihnen und unsern heute von Oceanen bedeckten Tiefebenen. In diesen besitzen die convexen Theile der Oberfläche (Sattelflächen) grössere Erstreckung als die concaven Mulden, die gewöhnlich auf die Ränder der Gesammteintiefung beschränkt auftreten; gleicher Weise findet man an den Mondmeeren genügend ausgesprochene Eintiefungen meist nur an deren Ufern. In diesem wie in jenem Fall haben wir vor uns normale Umformungen eines in der Zusammenziehung begriffenen Weltkörpers, die der erosiven Einwirkung des Regens entzogen erfolgt sind, welcher in allen reichlich benetzten Erdstrichen die concaven Oberflächen zur Vorherrschaft zu bringen strebt. Die in geologischen Kreisen hierfür geltende Erklärungsweise scheint also auch für den Mond Geltung zu besitzen.

Um in den emporragenden Theilen Uebereinstimmung herauszufinden, müsste man auf dem Monde die durch die vulcanischen Eruptionen, auf der Erde die durch die Thätigkeit der Gewässer verwischten Züge wieder herstellen können.

In gewissem Maasse ist eine solche Ergänzung ausführbar, wenn man einerseits die an Circusthälern (Ringgebirgen, einschliesslich Wallebenen) ziemlich armen Mondgebirgsmassen, andererseits die jüngst erhobenen Bergketten der Erde mit einander in Parallele bringt, bei denen beiden das anfängliche Gefüge unschwer zu reconstruiren geht. Wir finden alsdann an den die Mondmeere umgebenden wie an den unsere mittelländischen Grabenräume einrahmenden Ketten denselben Contrast zwischen einem inneren Steilrand und einem äusseren, sanft geneigten Gehänge. Dieser Gegensatz tritt auf dem Monde oft so deutlich hervor, dass es erlaubt scheint, seine Ursache in einem Bruche der Schichten zu erblicken, ohne erst die bislang unmögliche stratigraphische Bestätigung abzuwarten.

Die beträchtlichere Entwickelung der Meere auf der östlichen Hälfte der Mondscheibe gilt als Beweis dafür, dass die Versenkungen daselbst in einer älteren Epoche als wie in der westlichen Hälfte erfolgten. Ist das der Fall, so darf man auch voraussetzen, dass die Mondkruste daselbst Gase in verhältnissmässig viel grösserer Menge eingeschlossen, aber einen weniger starken Widerstand gegen deren Ausdehnung geleistet hat. Daher komme es, dass nach Osten hin sich auf den Meeresflächen isolirte Schlünde (Gruben) in grösserer Anzahl zeigen und dass die vulcanischen Kräfte nach allen Richtungen sich erstreckende Strahlensysteme geschaffen haben. Während der Entwickelung dieser Erscheinungen verging nothwendiger Weise beträchtliche Zeit, sodass die Annahme erlaubt ist, dass diese vor denen des westlichen Mondtheiles erstarrten Ebenen schon lange eine Gestaltung besitzen, die von ihrer heutigen wenig abweicht.

Die Bildung der Meere begann mit dem Einsturz eines grossen Landstrichs, den alsbald ein kreisförmiger Bruch abtrennte. Dieser Bruchrand bestimmte im Allgemeinen keineswegs die zukünftige Meeresgrenze. Loewy und Puiseux beobachteten Fälle, wo das ganze Einsturzgebiet der Ueberschwemmung (mit Magma) entging, andere wo nur der mittlere Theil von ihr betroffen wurde, endlich noch andere, in denen die erste Abgrenzung überschritten wurde und das Meer sich vergrösserte, indem es Randstreifen sich einverleibte. Durch eine Reihe solcher Etappen scheinen gerade die grössten Circusflächen ihre dermaligen Dimensionen erlangt zu haben.

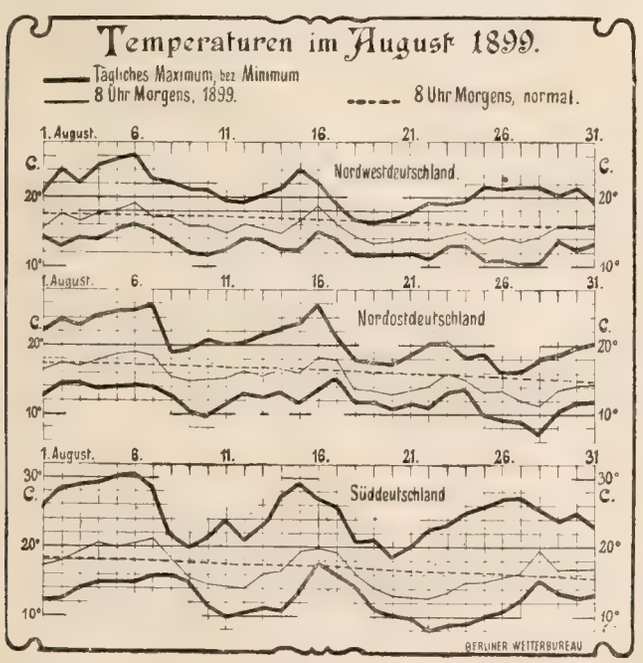
Die Erstarrungszeit eines Meeres fällt nicht immer mit der Zeit der endgiltigen Festlegung des Niveaus im mittleren Theil zusammen: letzteres konnte noch sinken und hierdurch bewirken, dass eine neue Steilwand entstand, die wie die erste den Meeresgrenzen parallel lief. In mehreren der grossen Circusthäler oder Ringebenen ist die der fortschreitenden Erkaltung entsprechende Erstarrung in 3 oder sogar 4 verschiedenen, mehrere Kilometer von einander getrennten Niveaus erfolgt. Gegenüber denen der Vorzeit weisen die modernen Einstürze fast immer geringere Erstreckung, einen steileren Innenabhang und regelmässigere Kreisform auf. Die allerjüngsten, wie z. B. die auf dem schon sehr eingedrückten Grunde des Longomontanus mündenden, besitzen gar keine Spur mehr von einem peripherischen Ringwulste, wonach zu urtheilen ihrem Auftreten keine Erhebung vorausgegangen zu sein scheint. Andererseits hat jedoch diese Erscheinung einer Aufschwellung der Mondkruste, die man für einen gewöhnlichen Vorläufer der Bildung von Circusthälern (Ringgebirgen und Wallebenen) hält, in gewissen, sicher bestimmten Ausnahmefällen convexe Gestaltungen hervorgehen lassen, deren Mitteltheile nicht einstürzten.

So wie es möglich war in einer grossen Anzahl von Fällen das relative Alter der Ringgebirge nach dem Erhaltungszustande ihrer Umwallung und der mehr oder weniger vollständigen Ueberschwemmung ihres inneren Hohlraumes zu bestimmen, kann man in den von „Streifen" (trainées, Aschenstreifen) überzogenen Gegenden nach einem anderen Kennzeichen die grössere oder geringere Verzögerung in der innerlichen Erstarrung der Ringgebirge beurtheilen. Nach der Altersfolge sind da an erste Stelle zu bringen die Ringgebirge, die eine einheitliche, weisse Bekleidung empfangen und bewahrt haben, dann die, welche einige schwache, bandförmige Streifen nachträglich oder verspätet erhalten haben, endlich die vollständig unbeschädigt gebliebenen, die heute in ihrem dunklen Farbenton von ihrer Umgebung scharf abstechen. Dieser chronologische Maassstab erlaubt genauere Bestimmungen, als wie solche nach dem Erhaltungszustande der Ringwälle möglich sind und giebt uns zugleich Auskunft über die Altersfolge in der Erstarrung der verschiedenen Meerestheile. Unglücklicherweise müssen wir ihn in den ziemlich zahlreichen Gegenden entbehren, wohin sich die Streifen gar nicht erstreckt haben.

Im Allgemeinen bedecken die grossen Streifen-Systeme unterschiedlos alle Unebenheiten des auf ihren Zügen angetroffenen Bodens. Schon dieser Umstand allein gestattet die Schlussfolgerung, dass die ungeheuren vulcanischen Eruptionen auf dem Monde einer neuzeitlichen Periode in der Geschichte unseres Trabanten angehören: Ihnen musste die ziemlich vollständige Erstarrung der Meere sowie des Bodens der Ringgebirge vorausgegangen sein. Diese Thatsache muss aber auch in Betracht gezogen werden in der so oft schon verhandelten Streitfrage der Existenz einer Mondatmosphäre, denn einerseits werden

die Eruptionen in der That beträchtliche Gas- oder Dampfmengen in Freiheit gesetzt haben, andererseits verlangt die Ausbreitung der Aschen auf grosse Entfernungen hin eine Gashülle von einer gewissen Dichte. Allerdings macht die verhältnissmässige Leichtigkeit der Aschen ihr anfängliches Aufsteigen zu beträchtlichen Höhen wohl begreiflich, trotzdem bedarf es der Annahme eines genügenden Widerstandes der Atmosphäre, um zu erklären, warum sich der Niederfall dieser Staubmassen bei deren horizontalen Fortführung bis nahezu 1000 oder noch mehr Kilometer Entfernung verzögern konnte. Nun ist die Frage, ob in der seit den grossen Eruptionen verflossenen Zeit die Gashülle vollständig zum Verschwinden gebracht werden konnte. Das ist in Anbetracht des Mechanismus der beiden Hauptursachen zu bezweifeln, die darauf hin zu wirken vermöchten. Die schon zusammenhängend erstarrte Kruste vermag die Gase nur langsam und schwierig zu absorbiren. Der Verlust von Molekülen an den Weltraum aber, nämlich von hinreichend schnell bewegten Molekülen, um in die Anziehungssphäre eines anderen Weltkörpers gelangen zu können, musste allmählich abnehmen und nachlassen in dem Maass, als die Temperatur abnahm. Demnach darf man in dem Mondboden ein Belegstück erblicken für die Annahme eines auch jetzt noch existirenden Restes einer Atmosphäre, den abzuschätzen allerdings noch zu grosse Schwierigkeiten verhindern. Diese Annahme wird übrigens gekräftigt durch aus Beobachtungen von Finsternissen und Verdunkelungen gezogenen Folgerungen. Die von den Astronomen seit einigen Jahren der Erforschung dieser Erscheinungen zugewandte Sorgfalt und die grosse Zahl von Verdunkelungen kleiner Sterne, die man jetzt bei jeder totalen Finsterniss beobachtet, lassen hoffen, dass die Streitfrage bald auf neuen Grundlagen wieder aufgenommen und mit grösserer Bestimmtheit entschieden werden kann. O. Lang.

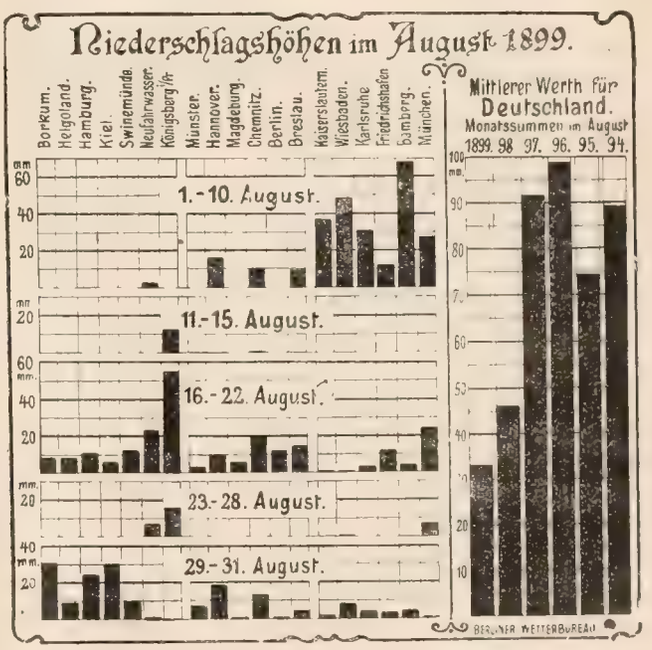
Wetter-Monatsübersicht. August. — Der diesjährige August war ein sehr freundlicher und ungewöhnlich trockener Sommermonat, dessen Wärme-



verhältnisse nur wenig von den normalen abwichen. Wie aus der beistehenden Darstellung ersichtlich ist, stiegen die Temperaturen anfänglich in ganz Deutschland langsam an. In den von der Küste entfernteren Gegenden überschritt das Thermometer in den Mittagsstunden vielfach 30° und erreichte am 5. und 6. August zu Münster 35° C. Dann trat eine allgemeine Abkühlung ein, welche im Nordosten und Süden ziemlich schnell vor sich ging und mehrere Tage anhielt.

Gegen Mitte des Monats nahmen die Temperaturen wieder zu, um bald abermals und etwas tiefer als vorher zu sinken. In Ostdeutschland blieb es während der zweiten Hälfte des August verhältnissmässig kühl, und namentlich gab es gegen Ende desselben im Gebiete der Elbe, der Oder und weiter östlich schon ziemlich kalte Nächte; so ging das Minimumthermometer am 27. in Chemnitz und Grünberg, am 28. in Rügenwaldermünde auf 4° C. herab. Dagegen erwärmte sich die Luft in West- und Süddeutschland von neuem, besonders während der Tagesstunden, und noch einmal erhob sich die Temperatur am 27. zu Mülhausen i. E. bis auf 32° C. In den südlichen Landestheilen kam demgemäss auch die Mitteltemperatur des ganzen Monats ihrem langjährigen Durchschnittswerthe sehr nahe, während sie in Norddeutschland bis zu einem Grad hinter demselben zurückblieb. Denn wenn auch die Sonne im diesjährigen August häufiger als gewöhnlich schien, in Berlin z. B. im Ganzen 278 Stunden, trotz der abnehmenden Tageslänge 60 Stunden mehr als im vergangenen Juli, so wurde ihre Wärme doch oftmals durch kühle West- und Nordwestwinde bedeutend gemildert.

Kein Augustmonat während des ganzen Jahrzehntes war so arm an Niederschlägen wie der jetzt vergangene, dessen Gesammtertrag, welcher sich für den Durchschnitt der deutschen Stationen auf 33,4 Millimeter belief, der beistehenden Zeichnung zufolge im Jahre 1896 fast um das Dreifache übertroffen wurde. Innerhalb des Monats



vertheilten sich die Niederschläge auf die einzelnen Landestheile sehr verschieden. Während in der nordwestlichen Hälfte Deutschlands bis Mitte August fast ununterbrochene Trockenheit herrschte, begannen am 4. in Süddeutschland einzelne Gewitter, welche bald zahlreicher und heftiger wurden und z. B. am 5. zu Bamberg 30, am 6. zu Wiesbaden 39 Millimeter Regen lieferten. In den folgenden Tagen dehnten sich die Gewitterregen auch auf den grössten Theil von Ostdeutschland aus, wurden aber gleichzeitig schwächer und hörten seit dem 11. im Süden vollständig auf.

Eine allgemeine Regenzeit, welche durch Weststürme an der Küste eingeleitet wurde, trat am 16. August in ganz Deutschland ein. Nachdem dieselbe eine Woche lang gedauert hatte, folgten sechs fast überall trockene Tage, nur in den Provinzen Ost- und Westpreussen sowie in Oberbayern, wo die Regenfälle am stärksten gewesen waren, wollten sie noch immer nicht aufhören. Aus anderen Landestheilen, namentlich der Provinz Hannover wurden dagegen schon Klagen über die grosse Dürre und den von ihr für den Herbst drohenden Futtermangel laut. Aber noch vor Ende des Monats stellten sich in Westdeutschland etwas ergiebigere Gussregen ein, während dieselben gleichzeitig im Nordosten nachliessen.

Ausserordentlich einfach gestalteten sich innerhalb des vergangenen Monats die allgemeinen Luftdruckverhältnisse in Europa, deren Aenderungen sich immer mit sehr geringer Geschwindigkeit vollzogen. In der Regel befand sich der höchste Luftdruck in der Nähe der britischen Inseln oder auf dem norwegischen Meere, der niedrigste im Innern Russlands, ohne dass das Maximum eine grosse Höhe oder das Minimum eine besondere Tiefe erreichte. Ersteres dehnte am Anfang, in der Mitte des Monats und in den Tagen vom 22. bis 27. sein Gebiet über ganz Mitteleuropa aus, wo dann jedesmal ruhiges, trockenes Wetter mit viel Sonnenschein zur Herrschaft gelangte. Von der russischen Depression drang am 7. August ein Theilminimum nach Südwesten vor, das in den folgenden Tagen namentlich in den Alpenländern ungewöhnlich starke Regenfälle verursachte; so wurden am 9. zu Görz 100 Millimeter Regen gemessen. Ein etwas tieferes Minimum durchzog mit schweren West- und Nordweststürmen vom 16. bis 19. die skandinavische Halbinsel, um dann wieder länger in Nordrussland zu verweilen. Schliesslich sandte in den letzten Tagen des Monats eine auf dem atlantischen Ocean erschienene Barometerdepression mehrere Theilminima nach der südlichen Nordsee aus, welche der auf den britischen Inseln wie in allen Nordseeländern seit langem herrschenden Trockenheit ein Ende machte. Dr. E. Less.

Kritik der Falb'schen Wetterprognose für August.

Prognose: „1 bis 7. August. Ausgebreitete Regen, die meist von Gewittern stammen. . . . .“ Die Temperatur sinkt unter das Mittel.“ Wirklicher Verlauf: Abgesehen von einzelnen kräftigen Gewitterregen trocken; ziemlich heiss, die wärmsten Tage des Jahres. — Prognose: „8. bis 11. August: Die Regen nehmen etwas ab, die Temperatur steigt.“ Wirklicher Verlauf: Niederschläge wie vorher; die Temperatur fällt unter das Mittel. — Prognose: „12. bis 15. August. Die Regen breiten sich aus und werden sehr ergiebig. Es treten stellenweise Wolkenbrüche auf. Die Temperatur beginnt zu sinken.“ Wirklicher Verlauf: Fast überall völlige Trockenheit; die Temperatur steigt neuerdings. — Prognose: „16. bis 22. August. Die Niederschläge nehmen auffallend ab, es tritt eine Tendenz zur Trockenheit ein. Die Temperatur steigt bis zum Mittel.“ Wirklicher Verlauf: Ergiebige Niederschläge; die Temperatur sinkt recht beträchtlich. Prognose: „23. bis 27. August. Es treten zahlreiche Gewitter mit bedeutenden Niederschlägen ein. Die Temperatur steht anfangs hoch über dem Mittel, sinkt dann aber für kurze Zeit ebenso bedeutend unter dasselbe.“ Wirklicher Verlauf: Abermals nahezu völlig trocken und gewitterfrei; im Süden steigt die Temperatur, im Norden hält sie sich auf ziemlich gleicher Höhe. — Prognose: „29. bis 31. August. Die Regen verschwinden grösstentheils. Die Temperatur hält sich nahe dem Mittel.“ Wirklicher Verlauf: Die Regenfälle nehmen zu, werden aber meist nicht bedeutend; Temperatur der Prognose entsprechend.“

Es scheint demnach, als habe Petrus die Falb'sche Prognose persiflieren wollen — in diesem Fall müsste man sagen: Die Absicht ist ihm trefflich gelungen! H.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Privatdocent für innere Medizin in Freiburg i. B. Dr. Treupel zum ausserordentlichen Professor; Dr. J. Rohmer zum Professor der Augenheilkunde in Nancy; Dr. Cannieu zum Professor der Anatomie in Bordeaux; der Privatdocent der medicinischen Chemie in Warschau Dr. Gulewitsch zum ausserordentlicher Professor.

Berufen wurden: Kreisphysikus Dr. Elten in Charlottenburg als Hilfsarbeiter in die Medicinal-Abtheilung des Cultusministeriums; der Privatdocent für Elektrotechnik in Karlsruhe Dr. Gustav Rasch als Professor nach Aachen; der Vorsteher der wissenschaftlichen Abtheilung des Institutes für Infectionskrankheiten in Berlin Prof. Dr. R. Pfeiffer als ordentlicher Professor der Hygiene nach Königsberg; Dr. August Rimbach als Professor für Physiologie und Pathologie der Pflanzen an die Universität Nebraska.

In den Ruhestand tritt: Der Professor der Mechanik in Aachen Geh. Reg.-Rath Dr. Ritter.

Es starben: Der Director der landwirthschaftlichen Reichsversuchsanstalt in Rufach i. E. Prof. Dr. Max Barth; der Director der Ackerbauschule in Ragnit Roerdansz; der Chirurg des Hospitals Beaujon in Paris Professeur aggrégé A. Marchand; der Professor der inneren Medizin in Belfast J. Cunning.

Berichtigung: In Berlin habilitirte sich für Physik Dr. Behn (nicht Bohn).

Litteratur.

P. Ascherson, Dr. med. et phil. Professor der Botanik an der Universität zu Berlin, und **P. Graebner,** Dr. phil. Assistent am Botanischen Garten zu Berlin. **Flora des Nordostdeutschen Flachlandes** (ausser Ostpreussen). (Ascherson's Flora der Provinz Brandenburg. Zweite Auflage.) Verlag von Gebrüder Borntraeger in Berlin 1898—99. — Preis 19 M.

Nachdem soeben die letzte Lieferung dieses Werkes erschienen ist, wollen wir noch einmal etwas ausführlicher auf dasselbe zurückkommen. Die erste Auflage dieses Buches, die treffliche Flora der Provinz Brandenburg, der Altmark und des Herzogthums Magdeburg erschien 1864, und wenn sie auch bis auf den heutigen Tag viel zur Grundlage anderer Floren gedient hat, viel „ausgeschrieben“ und viel benutzt worden ist, so hat doch kein einziger Autor den Gegenstand so fördern können, dass sich nicht seit langem das Bedürfniss einer Neu-Auflage der klassischen Flora Ascherson's mehr und mehr geltend gemacht hätte. Ascherson hatte in unermüdlicher Bienenarbeit seitdem vor nun 35 Jahren erfolgten Erscheinen der Flora handschriftlich in durchschossenen Exemplaren der Flora und anderer Werke, im Druck in zahlreichen Zeitschriften, besonders in den Verhandlungen des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg Tausende und Abertausende von Notizen und Bemerkungen gesammelt, die (besonders soweit es die handschriftlichen Nachträge betrifft) für weite Kreise nicht benutzbar waren. Und wer die Handschrift des verehrten Meisters kennt, wird zugeben müssen, dass es ohne Ascherson's Hilfe ein Stückwerk geworden wäre, zumal wenn man auf sein enormes Wissen hätte verzichten müssen. Aus diesen Beweggründen entschlossen sich deshalb die beiden Verfasser, dem Drängen ihrer Freunde nachzugeben, und sich an eine Neubearbeitung der Flora zu machen, trotzdem sie sich bewusst waren, dass das grössere Unternehmen, die Synopsis der Mitteleuropäischen Flora, eine Einbusse während der Zeit der Bearbeitung erleiden würde. Ursprünglich lag der Plan vor, nur eine Flora der Provinz Brandenburg zu bearbeiten, aber auf die Veranlassung der Botaniker der nordöstlichen Provinzen, die keine Flora ihrer Gebiete besassen, entschlossen sich die Verf., das Gebiet der Flora über ganz Nordostdeutschland auszudehnen. Nur Ostpreussen wurde ausgeschlossen, und zwar aus verschiedenen Gründen. Erstens war den Verf. gerade diese Provinz nicht genügend aus eigener Anschauung bekannt. Zweitens scheuten sie sich durch die Aufnahme der östlich-nordischen Typen, deren eine ganze Reihe bereits in Ostpreussen vorkommt, den Umfang des Buches noch zu vergrössern und last not least sind sie der Meinung, dass die Abgrenzung des Gebietes nach Osten, so wie sie vorliegt, eine natürliche pflanzengeographische Grenze darstellt, da sie etwa der Ostgrenze der Buche und der Westgrenze der Fichte in jenen Gegenden entspricht, ebenso wie die Westgrenze etwa an der Grenzzone der atlantischen und pontischen Formen entlangläuft.

Auf die Diagnosen wurde selbstredend die grösste Sorgfalt verwendet und so tritt dem Leser auf jeder Seite, auf jeder Bestimmungstabelle (nach leicht auffindbaren Merkmalen) und besonders bei den kleinen Bemerkungen in kritischen Gattungen, wodurch sich diese und jene Art sofort von allen ähnlichen unterscheidet, die ungeheure Formenkenntniss Ascherson's vor die Augen. Und gerade diese Bemerkungen und Tabellen sind es, die das Buch besonders für Lehrerbibliotheken so geeignet, ja fast unentbehrlich erscheinen lassen, da gerade der Lehrende oft in die Lage versetzt wird, ein Urtheil über diese und jene Pflanze abgeben zu müssen und dazu eines zuverlässigen Hilfsmittels und solcher Fingerzeige bedarf, wie sie bisher keine Flora des Gebietes aufzuweisen hat.

Die Standorte wurden weniger ausführlich behandelt als in der ersten Auflage, wo sie oft einen sehr grossen Raum einnehmen. Nur bei selteneren Arten wurden alle Fundorte genau aufgeführt. Bei Pflanzen, die im Gebiete eine Grenze erreichen, wurde diese angegeben, so z. B. Myrica Gale: „Fehlt östlich von Gifhorn-Wittingen (bis in die Provinz Sachsen!!) -Bodenteich-Artlenburg-Mecklenburg: Wittenburg-Venzkow bei Bruel. Folgt dann von Rostock ab ostwärts in einem schmalen Gebietsstreifen auf den Küstenmooren der Ostseeküste in Pommern und Westpreussen bis zur Danziger Bucht; Kr. Putzig häufig!! Kr. Danzig Forstbelauf Pasewark unweit des neuen Weichseldurchstiches!! Brandenburg: in der Lausitz bei Luckau!! mehrfach (Ostpreussen: Kr. Heidekrug und Memel)", sodass also jeder genau feststellen kann, ob eine Pflanze in der Umgebung seines Wohnortes vorkommt oder nicht! heisst: Exemplare von den Verfassern gesehen; !! bedeutet: die Pflanze von ihnen am Fundorte gesehen. Bei der höchst schwierigen Ausarbeitung der Verbreitung der einzelnen Arten hatten sich die Verfasser der Mithülfe zahlreicher Botaniker des Gebietes zu erfreuen, die in der Vorrede aufgeführt sind.

Eine Neuerung ist es, dass die Verf. die Autorennamen hinter den Pflanzennamen fortgelassen haben, um dafür Platz zu gewinnen für alle Citate an solchen Stellen, wo der Name ohne diese strittig wäre. Es lässt sich in der That in Zukunft meiden, hinter jedem Namen den Autor zu citiren, zumal er bei fast allen kritischen Gattungen nicht einmal correct ist. wie z. B. Veronica verna L. Potentilla verna L., die alle Collectivarten sind und die auch etwa in der Bezeichnung (L. z. Th.), Aschers. nichts sagen, denn wer die neuere Geschichte der Arten nicht genau kennt, sucht die Ascherson'sche Auffassung in seiner Flora ed. 1, die in nichts von seinen Vorgängern abweicht. Linné machte den Namen, aber nicht den jetzigen Begriff. Wenn man in solchen Fällen ein Citat derjenigen Litteraturstelle setzt, an der die Arten aufgeklärt sind, ist der Sache genützt und jeder kann sich orientiren, während die nackten Autorennamen bei allen Arten nichts nützen. Dann erst sieht man, dass Potentilla verna der Flora ed. 1 = P. Tabernaemontani ist und anderes mehr. Ein bekannter russischer Botaniker, der sehr erfreut über das Fortlassen der Autoren bei allbekannten Arten war, äussert: es sei doch ein Unsinn, immerfort Litteratur (und die Autorennamen sind ja eigentlich abgekürzte Citate) zu citiren, die man in seinem Leben nicht gesehen habe. Darin hat er sehr recht; nur dadurch kann es passiren, dass ein Jahrhundert lang das grosse Heer der Autoren Carex filiformis „L." für C. lasiocarpa schrieb, bis erst Mattirolo nachwies, dass die Linné'sche Diagnose in nichts mit der so genannten Pflanze übereinstimmt und Linné wahrscheinlich C. Schreberi oder eine ähnliche gemeint hat. Hätten die Autoren C. filiformis ohne Autor geschrieben, so hätten sie damit einfach gesagt: ich meine die Pflanze, die man jetzt allgemein so nennt. Statt dessen findet man in jeder Namensaufzählung etc.: „Hier beobachtete ich C. filiformis L." oder ähnliches, gerade als ob der Verf. sich die Mühe gemacht hätte, alle Originaldiagnosen zu vergleichen. Wo eben ein Autorcitat, eine Litteraturstelle steht, soll es heissen, die Verf. haben sich überzeugt, dass dem wirklich so ist, wo nichts steht, da heisst es: ich folge dem Gros. — Bellis perennis L. besagt nicht mehr als das blosse Bellis perennis. Deshalb stehen die Autoren auf dem Standpunkte: keinen überflüssigen Ballast, da, wo er nichts nützt, bei kritischen Formen aber auf dem ersparten Raume dafür nicht nur das Citat des Namens, sondern, wenn nöthig, auch das der wichtigsten neueren Arbeit.

Die Weiden wurden von Herrn von Seemen, die Brombeeren von Herrn G. Maass-Altenhausen bearbeitet.

Nun noch ein Wort über den Preis des Buches. Fast zwanzig Mark „für eine blosse Flora des nordostdeutschen Flachlandes" möchte diesem oder jenem, freilich nur demjenigen, der voller Anfänger ist und über die Litteratur noch nicht orientirt ist, zu viel erscheinen. Hierzu ist zu bemerken, dass der Band derart compress und kostspielig gedruckt ist, dass aus dem einen 875 Seiten umfassenden Bande bequem 3 schön octav-grosse Bände hätten gemacht werden können, für welche pro Band ca. 7 Mk. zu zahlen Jeder sehr angemessen gefunden hätte. Dass Verleger und Autoren darauf verzichtet haben, für Unorientirte äusserlich zu wirken, ist hoch anzuschlagen. Ref. liebt aus Platz-Ersparniss-Gründen in seiner Bibliothek die Bücher, in denen viel steht, die nicht gänzlich unnöthige Verschwendung mit dem Platz treiben; dann aber kann die Ascherson-Graebner'sche Flora bei ihrer jetzigen Gestalt bequem mit auf die Excursion und auf Reisen genommen werden: ein sicher nicht zu unterschätzender Vortheil. Die treffliche, mustergültige Flora ersetzt eine ganze Bibliothek. Bücher nach dem Muster des vorliegenden sind ideale Beispiele für eine zukünftige Litteratur, da die Leichtigkeit, mit der heutzutage Veröffentlichungen möglich sind, in beängstigender Weise ausgenutzt wird und ein Ballast entsteht, durch den sich durchzuwinden ausserordentliche Opfer kostet. Die Zeit lechzt daher nach kritisch bearbeiteten Compendien, welche die zerstreute Litteratur zum guten Theil ersetzen und Vielen ganz ersetzen müssen: den Verfassern haben wir sehr dankbar zu sein, dass sie in ihrer Flora ein Quellenwerk zu der angedeuteten Ideal-Litteratur geliefert haben.

Die Verf. sagen im Vorwort: „Wir hoffen, den Fachgenossen ein Buch zu bieten, welches ihnen ein treuer und zuverlässiger Führer auf den botanischen Excursionen und beim Bestimmen der eingesammelten Pflanzen ist." Die Verfasser haben mehr, sehr viel mehr geliefert, als was sie in diesem bescheidenen Satze aussprechen, und für den Kenner Ascherson'scher Arbeiten war das ja auch von vornherein zu erwarten. Die Flora ist nicht allein ein Werk, das nur locales Interesse besitzt: es ist jedem Floristen, Systematiker und Pflanzengeographen — und wer zugiebt, dass man, um sich die Bezeichnung eines Botanikers zu verdienen, auch einige Kenntniss des Materiales haben sollte, mit dem er sich beschäftigt, also der Pflanzen-Arten — überhaupt jedem Botaniker der ganzen Erde ein unumgänglicher, wichtiger Litteratur-Bestandtheil, dessen Vernachlässigung sich nur strafen würde. Dass dies in erhöhter Weise von der „Synopsis der mitteleuropäischen Flora" der beiden Autoren gilt, die hoffentlich nunmehr nach Fertigstellung der Flora Nordostdeutschlands in absehbarer Zeit abgeschlossen wird, bedarf nach dem Gesagten kaum einer besonderen Hervorhebung.

Abegg, Prof. Dr. Rich., Das Verhältniss von anorganischer und organischer Chemie aus physikalisch-chemischem Gesichtspunkt. Göttingen. — 0,40 Mark.

Burhenne, H., Beitrag zur Kenntniss der Fauna der Tentaculitenschiefer im Lahngebiet. Berlin. — 3 Mark.

Celakovsky, L. J., Epilog zu meiner Schrift über die Placenten der Angiospermen. Prag. — 0,52 Mark.

Dahl, Fr., Das Leben der Vögel auf den Bismarckinseln. Berlin.

Deecke, Prof. Dr. W., Geologischer Führer durch Bornholm. Berlin.

—.— Geologischer Führer durch Pommern. Ebd.

Eggeling, Dr. H., Ueber die Stellung der Milchdrüsen zu den übrigen Hautdrüsen. I. Mittheilung: Die ausgebildeten Mammardrüsen der Monotremen und die Milchdrüsen der Edentaten. Jena.

Fischer, Prof. Dr. Alfr., Fixirung, Färbung und Bau des Protoplasmas. Jena. — 11 Mark.

Fischer Emil u. Frdr. Ach, Ueber die Isomerie der Methylharnsäuren. Berlin. 1 Mark.

Häcker, Prof. Dr. Valent., Praxis und Theorie der Zellen- und Befruchtungslehre. Jena. — 7 Mark.

Heider, Prof. Dr. A. R. v., Ueber zwei Zoantheen. Leipzig. — 2 Mark.

Kaulfuss, J. S., Die Pteridophyten des nördlichen fränkischen Jura und der anstossenden Keuperlandschaft. Nürnberg. — 3 Mark.

Milde, Emil, Ueber Aluminium und seine Verwendung. Stuttgart. 1,20 Mark.

Nemec, Dr. Bohumil, Ueber den Einfluss niedriger Temperaturen auf meristematische Gewebe. Prag. — 0,24 Mark.

Oppel, Prof. Dr. Alb., Ueber die Zunge der Monotremen. Jena.

Petkovsek, Joh., Geologische Uebersichtskarte von Nieder-Oesterreich. Wien. — 1,80 Mark.

Polis, Dir. Dr. P., Die Niederschlagsverhältnisse der mittleren Rheinprovinz und der Nachbargebiete. Stuttgart. — 12 Mark.

Reichenow, Ant., Die Vögel der Bismarckinseln. Berlin.

Richter, M. M., Lexikon der Kohlenstoff-Verbindungen. 1. Lfg. Hamburg. — 1,80 Mark.

Studnicka, Dr. F. J., Ueber einige Modificationen des Epithelgewebes. Prag. — 0,32 Mark.

Tyndall, John., Fragmente aus den Naturwissenschaften. Braunschweig. — 9,50 Mark.

Inhalt: Alexander Sokolowsky: Ueber die Kamm- und Kehlsackbildungen der Agamen. — Das Leuchtmoos. — Ueber die Selbstreinigung der Elbe. — Die Mondoberfläche. — Wetter-Monatsübersicht. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** P. Ascherson und P. Graebner, Flora des Nordostdeutschen Flachlandes. — Liste.

Dr. Robert Muencke
Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.
Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben erschien:

Lehrbuch der Potentialtheorie.
Allgemeine Theorie des Potentials und der Potentialfunktionen im Raume.
Von **Dr. Arthur Korn.**
Privatdozent an der königl. Universität München.
Mit 94 in den Text gedruckten Figuren.
27 Bogen gross Octav. Preis 9 Mk., gebunden 10 Mk.
Prospecte gratis und franko durch jede Buchhandlung.

Katalog 83
Geologie, Mineralogie, Palaeontologie
soeben erschienen und für Interessenten gratis
R. Kaufmann's Antiq., Stuttgart.

Ferd. Dümmlers Verlagsbh. Berlin.
Kalisalzlager
von
Otto Lang.
48 Seiten mit 4 Abbildungen.
Preis 1 Mark.

Gasmotoren,
Dynamo- und Dampfmaschinen
gebraucht **garantirt** betriebsfähig, in allen Grössen offerirt
Elektromotor
G. m. b. H.
Berlin NW., Schiffbauerdamm 21.

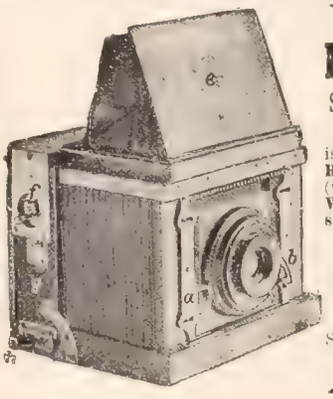
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.
Soeben erschienen:
Salomon, Kinderheilstätten an den deutschen Seeküsten in ihrem Kampfe gegen die Tuberkulose. 24 Seiten. gr. 8°. Preis 50 Pf.
Staudinger, Ethik und Politik. 162 Seiten. gr. 8°. Preis 2,40 Mk.
Weigert, Arbeitsnachweise und Schutz der Arbeitswilligen. 102 Seiten. gr. 8°. Preis 2 Mk.
Türk, Der geniale Mensch. 4. Auflage. 412 Seiten. gr. 8°. Geheftet 4,50 Mk., gebunden 5,60 Mk.
Penzig, Ernste Antworten auf Kinderfragen. 2. Auflage. 270 Seiten. 8°. Geheftet 2,80 Mk., gebunden 3,60 Mk.
Schreiner, Träume. 2. Auflage. 107 S. gr. 8°. Geheftet 1,60 Mk., gebunden 2,40 Mk.

Einführung in die Blütenbiologie
auf historischer Grundlage.
Von **E. Loew,**
Professor am kgl. Realgymn. in Berlin
444 Seiten gr. 8. Pr. 6 M., geb. 7 M.

Gebrauchte Gasmotoren Dynamomaschinen. Elektromotoren, Petroleum-, Benzinmotoren, Dampfmaschinen, Werkzeugmaschinen garantirt betriebsfähig zu billigsten Preisen unter coulanten Zahlungsbedingungen.
Phoebus Elektricitäts-Aktien-Gesellschaft.
BERLIN NW., Schiffbauerdamm 23.
Lieferung electrischer Anlagen aller Art. — **Telephon Amt III, 1320.**

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.
Soeben beginnt zu erscheinen:
Um die Erde in Wort und Bild.
Mehr als **1000 Seiten** groß Oktav in prachtvoller Ausstattung. Von **Paul Lindenberg.** Mit über **600 künstlerischen** Abbildungen.
Das Werk umfaßt 2 Bände und erscheint in **42** achttägigen Lieferungen **zu 30 Pf.** Jede Lieferung enthält 3—4 Bogen von 8 Seiten.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Wasserstoff Sauerstoff.
Dr. Th. Elkan, Berlin N., Tegelerstr. 15.



Photographische Apparate u. Bedarfsartikel.
Steckelmann's Patent-Klappcamera
mit **Spiegel-Reflex „Victoria"**
ist die **einzige Klappcamera,** welche **Spiegel-Reflex** und keine Metall- oder Holzspreizen (wackelig) hat. Die Camera besitzt **Rouleau-Verschluss** (ev. auch **Goerz-Anschütz-Verschluss**). **umdrehbare** Visirscheibe und lässt sich **eng** zusammenlegen.
Format 9×12 und 12×16½ cm.
Max Steckelmann, Berlin B l,
33 Leipzigerstr., 1 Treppe.
Silberne Medaillen: Berlin 1896. Leipzig 1897.

Die Insekten-Börse
Internationales Wochenblatt der Entomologie

ist für Entomologen und Naturfreunde das hervorragendste Blatt, welches wegen der belehrenden Artikel, sowie seiner internationalen und grossen Verbreitung betreffs Ankauf, Verkauf und Umtausch aller Objecte die weitgehendsten Erwartungen erfüllt, wie ein Probe-Abonnement lehren dürfte. Zu beziehen durch die Post. Abonnements-Preis pro Quartal Mark 1.50, für das Ausland per Kreuzband durch die Verlags-Buchhandlung **Frankenstein & Wagner, Leipzig,** Salomonstrasse 14, pro Quartal Mark 2.20 = 2 Shilling 2 Pence = 2 Fr. 75 Cent. — Probenummern gratis und franco. — Insertionspreis pro 4gespaltene Borgiszeile Mark —.10.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.
Über
Herberstain und Hirsfogel.
Beiträge
zur Kenntnis ihres Lebens und ihrer Werke.
Mit 10 Abbildungen im Text.
Von
Prof. Dr. Alfred Nehring
in Berlin.
108 Seiten gross Octav
Ladenpreis 3 Mark.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XIV. Band. | Sonntag, den 24. September 1899. | Nr. 39.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5198.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Ueber die Kamm- und Kehlsackbildungen der Agamen.

Ein Beitrag zur Erkenntniss über den Werth der Anpassung.

Von Alexander Sokolowsky.

(Schluss.)

Zusammenfassung der morphologischen Befunde.

Nachdem im Vorstehenden die morphologischen Verhältnisse der Kamm- und Kehlsackbildungen bei den Agamen eine specielle Besprechung erfuhren, soll es nun meine Aufgabe sein, die gewonnenen Resultate zusammenzufassen, mit einander in Beziehung zu bringen und unter einander zu vergleichen. Auf diese Weise ergiebt sich ein klares Bild von der Ausbildung und Verbreitung dieser Merkmale innerhalb der einzelnen Arten und Gattungen dieser Familie.

Hierbei erscheint es als zweckmässig, die Resultate über die Kammbildungen zuerst zusammenzuziehen und denen über die Kehlsäcke gegenüberzustellen, um dadurch zu einem Verständniss über die Beziehungen dieser Merkmale zueinander zugelangen.

Beginnen wir auch hier wiederum mit den Formen mit seitlich zusammengedrückter Körperform.

Sitana und Phonophrys fehlen Nacken- und Rückenkamm, während Otocryptis im Männchen einen niedrigen Nackenkamm besitzt, eines Rückenkammes aber ermangelt. Bei Ceratophora besitzen zwei Arten einen Nackenkamm, einer Art fehlt dieser. Diesem entgegengesetzt besitzen Aphaniotis und Harpesaurus nur einen Rückenkamm.

Es ergiebt sich hieraus für diese Gattungen ein wechselndes Verhalten in dem Besitze resp. Fehlen dieser Merkmale.

Besonders muss hier hervorgehoben werden, dass bei keiner dieser Gattungen sich gleichzeitig Nacken- und Rückenkamm ausgebildet vorfinden. Auch Japalura lässt noch ähnliche Verhältnisse erkennen. Hier trägt eigentlich nur eine Art einen gut ausgeprägten Nackenkamm, während bei vier Arten der Rückenkamm überhaupt fehlt.

Unter den nun folgenden Gattungen schliesst sich Chlamydosaurus den besprochenen am nächsten an, da hier, wie bei Sitana und Phonophrys weder Nacken- noch Rückenkamm entwickelt ist.

Die nun folgenden Gattungen sind alle in dem Besitze dieser Merkmale. Hierbei lassen sich Gattungen nachweisen, bei denen diese Merkmale getrennt von einander stehen, und solche bei denen diese in continuirlichem Zusammenhang mit einander verbunden sind.

In die erstere Categorie gehören Lophocalotes und Cophotis, bei welchen die beiden Kämme nicht zusammen hängen.

In der Gattung Salea trägt eine Art nicht in Zusammenhang stehende Kämme beim Männchen, während dem Weibchen der Rückenkamm fehlt. Aber schon bei Acanthosaura findet sich eine Reihe von Arten, bei denen der Zusammenhang dieser Gebilde erreicht ist, wenngleich verschiedene Vertreter dieser Gattung noch getrennte Kämme besitzen.

Physignathus zeigt nur in einer Art gut ausgeprägte, in kontinuirlichem Zusammenhang stehende Kämme.

In der Gattung Gonyocephalus steigt die Kammentwickelung beträchtlich, wenngleich auch hier Arten mit getrennten Kämmen vorkommen.

Bei Calotes dagegen, findet sich bei sämmtlichen Vertretern dieser Zusammenhang erreicht, wenngleich auch einige Arten eine nur schwache Entwickelung dieser Merkmale bekunden. Letztere Thatsache trifft auch für Chelosania zu, bei welcher nur eine schwache Andeutung eines

Nacken-Rückenkammes vorhanden ist. Lophura besitzt endlich beide Kämme vortrefflich entwickelt.

Recapituliren wir kurz die bis jetzt gewonnenen Resultate, so ergiebt sich: Drei Gattungen dieser Abtheilung tragen keine Kämme, es sind: Sitania, Phonophrys und Chlamydosaurus; folgende vier Gattungen zeigen ein wechselndes Verhalten in dem Vorhandensein resp. Fehlen der Kämme: Otocryptis, Ceratophora, Harpesaurus und Japalura. Dagegen lässt sich bei den nun folgenden acht Gattungen eine Zunahme in der Entwickelung von Nacken-Rückenkamm nachweisen, es sind dieses: Lophocalotes, Cophotis, Salea, Acanthosaura, Physignathus, Calotes, Chelosania und Lophura. Unter diesen Gattungen nimmt Calotes die erste Stellung ein, da sie nicht nur die artenreichste ist, sondern weil auch bei ihren sämmtlichen Vertretern Nacken- und Rückenkamm in continuirlichem Zusammenhang stehen.

Wenden wir uns jetzt in unserer Zusammenfassung den Gattungen mit niedergedrückter Körpergestalt zu:

Draco fehlt in sämmtlichen Arten der Rückenkamm. Drei ihrer Arten besitzen gut ausgeprägten Nackenkamm, acht zeigen eine schwächere Ausbildung dieses Merkmals, vier eine sehr geringe. Bei sechs Arten ist dieser Kamm durch eine Nackenfalte ersetzt, zwei Arten haben dagegen weder diese noch jenen. Sämmtliche Nackengebilde sind mit Ausnahme einer einzigen Art, bei welcher auch für das Weibchen ein Nackenkamm nachgewiesen ist, auf die Männchen beschränkt.

Die Gattung Charasia zeigt in ihren drei Arten nur geringe Kammgebilde auf Nacken und Rücken; nur in einer Art stehen dieselben in continuirlichem Zusammenhang.

Die artenreichste Gattung Agama bekundet bei 23 Arten ein wechselndes Verhalten in der Ausbildung von Nacken- und Rückenkamm. Von Formen mit gut ausgeprägten Nacken- und Rückenkamm bis zu solchen ohne Rücken und endlich ohne Nacken- und ohne Rückenkamm finden sich die verschiedensten Uebergänge.

Der Zahl nach halten sich die Arten ohne und mit Kammgebilden die Wage, es sind auf beiden Seiten einige Zwanzig. Immerhin lässt sich aus der theilweise sehr gering entwickelten Kammausbildung erkennen, dass ein bedeutendes Uebergewicht zu Gunsten der Reduction der Kämme vorhanden ist.

Bei den 13 Arten der Gattung Phrynocephalus fehlen die Kämme gänzlich.

Amphibolurus besitzt die Kämme bis zu einem gewissen Grad entwickelt, zeigt aber bei einigen Arten eine Reduction derselben auf den Formenwerth einer Rückenzähnelung. Aus obigen Angaben ergiebt sich für diese Abtheilung die Thatsache, das mit Ausnahme von Draco, Charasia, Agama und Amphibolurus, bei welchen diese Merkmale eine gewisse Höhe der Ausbildung erfuhren, sämmtlichen anderen Gattungen aber gänzlich fehlen.

Da aber, wie unsere Untersuchung zeigte, bei den vorangestellten vier Gattungen die Entwickelung dieser Organe auch keine sonderliche Höhe erreicht, so lässt sich im allgemeinen Sinne eine sehr geringe Entfaltung der genannten Gebilde für die gesammte Abtheilung dieser Echsen constatiren.

Setzen wir nun dieses Resultat dem aus der Besprechung der Kammverhältnisse der ersten Abtheilung gewonnenen gegenüber, so ergiebt sich, dass, da in der letzteren Gruppe nur bei drei Gattungen die Kämme fehlen, innerhalb derselben aber einige Gattungen sich durch gut ausgeprägte Kammentwickelung auszeichnen, die Agamen mit niedergedrückter Körperform den mit seitlich zusammengedrückter Körpergestalt gegenüber, in der Entwickelung erwähnter Abzeichen entschieden im Nachtheil sind.

Sehen wir nun zu, wie sich die Form des Schwanzes und eine event. darauf vorhandene Kammentfaltung innerhalb dieser beiden Abtheilungen vergleichend verhält.

Eine runde Schwanzform und den Mangel eines Schwanzkammes zeigen die Gattungen: Sitana, Otocryptis, Ptyctolämus, Aphaniotis, Phonophrys. Lophocalotes lässt an der Basis des Schwanzes eine Compression erkennen, während Chlamydosaurus nur beim erwachsenen Männchen eine schwache Zusammendrückung dieses Körpertheiles zeigt.

Mässige Compression des Schwanzes zeigen ferner: Ceratophora, Cophotis, Japalura, Chelosania, bei welchen sich ebenfalls keine Schwanzkammbildung vorfindet.

Die nun folgenden Gattungen dieser Abtheilung zeigen eine stärkere Compression des Schwanzes, mit Ausnahme von Calotes, bei welcher einige Arten eine runde, andere eine seitlich zusammengedrückte Schwanzform tragen. Kann man nun bei Calotes nur von einer gesägten Schwanzkante reden, so haben dagegen die vorstehend genannten Gattungen wenigstens bei einzelnen ihrer Arten eine mehr oder minder entwickelte Schwanzkammbildung. Bei Harpesaurus überragt dieser sogar den Kamm des Rückens beträchtlich an Höhe.

Gonyocephalus zeigt mit Ausnahme einiger Arten bei stark zusammengedrückter Schwanzform gleichfalls Schwanzkammbildung bei beiden Geschlechtern. Salea ist hingegen nur im Männchen mit einem solchen Gebilde versehen. Physignathus und Lophura, deren Schwanz eine stark zusammengedrückte Gestalt hat, besitzen ebenfalls Schwanzkämme: die erstere Gattung enthält zwei Arten mit solchem Merkmal, die letztere trägt in ihrer einzigen Art einen die Form eines hohen Segels einnehmenden Kamm.

Bringen wir diese Befunde mit den aus der Besprechung über die Nacken- und Rückenkammverhältnisse gewonnenen in Zusammenhang, so ergiebt sich Folgendes: Bei den Gattungen Sitana und Phonophrys, welche eines Rücken-, wie auch eines Nackenkammes ermangeln, ist die Form des Schwanzes rund und fehlt hier jegliche Schwanzkammbildung.

Letztere beiden Thatsachen haben auch für Otocryptis Giltigkeit, welcher Gattung der Rückenkamm gänzlich fehlt, ein niedriger Nackenkamm aber im Männchen vorhanden ist. Chlamydosaurus, welcher Gattung Nacken- wie Rückenkamm fehlt, besitzt ebenfalls eine runde, nur im Männchen schwach comprimirte Schwanzform, ermangelt aber auch jeglicher Schwanzkammbildung.

Die nun folgenden Gattungen, bei denen Nacken- wie Rückenkamm mehr oder minder starke Ausbildung erfuhren, zeigen in Bezug auf die Form des Schwanzes eine bei den einzelnen Gattungen gleichfalls verschieden stark zum Ausdruck gelangende seitliche Compression. Mässig ist die Letztere bei Ceratophora, Japalura, Cophotis, etwas stärker bei Acanthosaura, Chelosania. Bei Lophocalotes zeigt sich dieser Charakter nur an der Basis des Schwanzes ausgeprägt. Eine Schwanzkammbildung fehlt diesen Gattungen aber sämmtlich.

Fassen wir dagegen kurz recapitulirend die vorhandene Kammentfaltung dieser Gattungen ins Auge, so ergiebt sich, dass bei Ceratophora in zwei Arten ein Nackenkamm entwickelt ist, einer Art dagegen ausser dem Mangel eines Zuskenkammes auch der Nackenkamm fehlt. Auch bei Japalura erfreut sich der Rückenkamm keiner grossen Entfaltung, da er vier Arten fehlt.

Cophotis, in welcher beide Kämme vorhanden sind, aber getrennt stehen, besitzt keinen Schwanzkamm; Chelosania, welche nur eine schwache Ausbildung eines Nacken-Rückenkammes trägt, sowie Acanthosaura, bei welcher beide Kämme vorhanden sind, in etlichen Arten diese in

Zusammenhang, in anderen getrennt stehen, besitzen beide ebenfalls keinen Schwanzkamm. Vergegenwärtigen wir uns kurz die Reihe der soeben aufgeführten Befunde, so lässt sich von Sitana an bei zunehmender Entfaltung der Nacken- und Rückenkämme ein Fehlen der Schwanzkammbildung constatiren.

Als typische Schwanzform muss für diese Thiere den obigen Erörterungen zur Folge eine runde, resp. nur sehr gering zusammengedrückte Gestalt dieses Körperabschnittes angenommen werden.

Die zwei Arten enthaltende Gattung Salea, bei welcher in einer Art Nacken- und Rückenkamm in Zusammenhang stehen, beim Weibchen der Rückenkamm sehr reducirt ist, trägt im Männchen bei zusammengedrückter Schwanzform einen kleinen Schwanzkamm, welcher bei S. anamallayana nur den vorderen Theil des Schwanzes einnimmt und dieselbe Höhe des Rückenkammes erreicht.

Bei den nun folgenden drei Gattungen: Physignathus, Gonyocephalus und Calotes erfreuen sich Nacken- und Rückenkamm unter den Agamen der grössten Ausbildung. Bei den zuerst genannten beiden Gattungen zeigt die Form des Schwanzes eine starke Zusammenpressung. Dennoch tragen von den sieben Arten der ersten Gattung nur zwei eine Schwanzkammbildung.

Von Gonyocephalus lässt sich sagen, dass das Uebergewicht an Artenzahl derjenigen Gruppe gehört, welche anstatt eines Schwanzkammes eine gezähnelte Schwanzkante aufzuweisen hat. Es lassen sich diese Arten bei denjenigen finden, deren Nacken- und Rückenkamm in Zusammenhang mit einander stehen. Als solche nenne ich z. B. G. doriae, G. liogaster, G. bellii, G. sophiae. Bei G. chamaeleontinus fehlt sogar diese Zähnelung.

Dagegen zeigen diverse Arten hochausgebildete Schwanzkämme, bei denen aber die vorderen Kämme nicht in Zusammenhang stehen und geringere Ausbildung zeigen. Als solche führe ich folgende Arten an: G. dilophus, G. tuberculatus, G. godeffroyi, G. papuensis.

Wenn sich nun auch diverse Uebergänge von der einen in die andere dieser Gruppen nachweisen lassen, so scheint es doch, als wenn eine starke Entfaltung der hinteren Kammgebilde eine Reduction der vorderen oder umgekehrt zur Folge hat.

Die Gattung Calotes, welche ich in Bezug auf die Nacken- und Rückenkammentwickelung als die in erster Reihe stehende bezeichnete, besitzt bei theils runder, theils zusammengedrückter Schwanzform anstatt eines wahren Schwanzkammes nur eine gesägte Kammleistenbildung auf der oberen Kante dieses Körpertheiles. Auch diese Thatsache mag zu Gunsten der soeben geäusserten Ansicht sprechen.

Ferner sei noch als weitere Bekräftigung dieser Ansicht angegeben, dass die Gattung Harpesaurus, bei welcher nur ein Rückenkamm existirt, auf dem stark zusammengedrückten Schwanz einen den Rückenkamm an Höhe überragenden Schwanzkamm trägt. Ebenso besitzt Lophura einen enorm entwickelten Schwanzkamm, welcher sogar durch verlängerte Dornfortsätze der Schwanzwirbel Stützung erfährt und den continuirlichen Nacken- und Rückenkamm an Höhe überragt.

Die Gattungen der Agamen mit seitlich comprimirter Körperform lassen in Bezug auf Schwanzkammentwickelung ein fast negatives Resultat erkennen.

Wie ich oben entwickelte, ist bei ihnen der Nacken- und Rückenkamm nur bei einigen Arten, auch hier nur gering, entfaltet. Es sind dieses die Gattungen: Draco, Charasia, Agama und Amphibolurus. Unter diesen tragen nur Draco und Agama in je einer Art einen Schwanzkamm, während den anderen Gattungen dieses Abzeichen gänzlich fehlt.

Die Schwanzform dieser Gattungen kennzeichnet das Bestreben, aus der runden in die abgeplattete Form überzugehen.

Rund ist der Schwanz bei: Draco, Tympanocryptis, Diporophora. In Charasia und Agama findet sich eine Artenreihe mit runden, eine andere mit zusammengedrückten Schwänzen.

Eine an der Basis abgeplattete Gestalt zeigen die Schwänze von Phrynocephalus, Amphibolurus und Liolepis, wogegen bei Aporoscelis und Uromastix dieser Körpertheil seiner ganzen Länge nach niedergedrückt erscheint.

Bei der letzteren Gattung ist der Schwanz durch Querreihen von Wirtelschuppen ausgezeichnet, während sich bei Moloch die Stachelung des übrigen Körpers auch auf den Schwanz ausdehnt.

Aus diesen Erörterungen geht hervor, dass der Schwanzkamm innerhalb dieser Abtheilung fast gänzlich fehlt und die Schwanzform bei den einzelnen Gattungen aus der runden in die abgeplattete überzugehen strebt.

Liessen die Agamen der ersten Abtheilung mehrfach eine sehr gute Ausbildung von Nacken- und Rückenkamm erkennen, oder aber ging mit der Reduction dieser Merkmale eine Entfaltung des Schwanzkamms gleichen Schritt, so ist bei den mit abgeplatteter Körperform versehenen Vertretern dieser Familie von alledem nichts zu sehen. Hier scheint im Gegentheil die Tendenz vorzuliegen, solche Merkmale gänzlich in Wegfall kommen zu lassen.

Es mag daher der allgemeine Schluss gerechtfertigt sein, dass die zusammengedrückte Körperform bei den Agamen die Kammentwickelung begünstigt, die abgeplattete dagegen die Kämme schwinden macht.

Sehen wir nun zu, wie sich die Kehlsackbildungen der beiden Abtheilungen den bis hierher zusammengefassten Thatsachen gegenüber verhalten:

In der ersten Abtheilung kommt der Kehlsack, in welchen Gattungen er vorhanden ist, nur den Männchen zu.

Kehlsackbildung zeigen: Sitana, Otocryptis, Ptyclolamus, Aphaniotis, Cophotis, Gonyocephalus, Japalura, Salea, Calotes und Chelosania; bei folgenden Gattungen fehlt er: Ceratophora, Harpesaurus, Lophocalotes, Acanthosaura, Physignatus, Chlamydosaurus und Lophura.

Sitana, welcher Nacken-, Rücken- und Schwanzkamm fehlen, sowie Otocryptis, welche als einziges Kammmerkmal im Männchen einen niedrigen Nackenkamm hat, besitzen beide einen grossen, blattförmigen Kehlsack, welcher sich nach rückwärts unter den Leib erstreckt.

Ptyctolämus, welcher die Kammmerkmale auch fehlen, zeigt zu jeder Seite der Kehlmitte drei parallele Falten.

Aphaniotis trägt bei gleichfalls mangelnden Kammmerkmalen im Männchen einen Kehlsack.

Cophotis trägt bei nicht in Zusammenhang stehendem Nacken- und Rückenkamm und fehlendem Schwanzkamm einen nur geringen Kehlsack.

Gonyocephalus, bei welcher Gattung sämmtliche Arten Nacken- und Rückenkamm theils in, theils ohne Zusammenhang besitzen, worunter einige auch Schwanzkammbildungen, lässt bei den Männchen sämmtlicher Arten auch Kehlsackbildung in wechselnder Entfaltung erkennen.

Japalura, welche in vier Arten eines Rückenkammes ermangelt, keinen Schwanzkamm trägt, zeigt im Männchen gering entwickelte Kehlsäcke.

Calotes, deren Nacken- und Rückenkämme in sämmtlichen Arten continuirlich zusammenhängen, weist eine Reihe mit, eine andere ohne Kehlsäcke auf.

Chelosania, deren Nacken-Rückenkamm nur schwach entwickelt steht, trägt im Männchen Kehlsack.

Resumiren wir, so ergiebt sich:

Bei denjenigen Gattungen dieser Abtheilung, wie

Sitana, Otocryptis, Ptyctolaemus, deren Kammgebilde fehlen, sind Kehlanhänge sehr gut entwickelt.

Die nun folgenden Gattungen, bei denen die Kämme zum Theil gut ausgebildet sind, lassen bei den Männchen in wechselnder Ausbildung auch Kehlanhänge erkennen.

Dabei muss auffallen, dass die Kehlsäcke bei sämmtlichen dieser genannten Gattungen, mit Ausnahme von Sitania, Otocryptis und Ptyctolaemus, keine bedeutend grosse Ausbildung erfahren. Besonders hebe ich hervor, dass Gattungen wie Gonyocephalus und Calotes, die sich durch Kammentfaltung auf Nacken und Rücken auszeichnen, nur geringe Kehlsackentfaltung zeigen.

In Gonyocephalus tragen allerdings die Männchen sämmlicher Arten Kehlsäcke, doch sind diese nur klein oder mässig ausgedehnt. Nur von G. dilophus finde ich die Angabe, dass sich hier ein sehr grosser Kehlsack vorfindet.

In Calotes fehlen einer grossen Reihe von Arten die Kehlsäcke überhaupt.

Aus diesem geht hervor, dass diejenigen Gattungen dieser Abtheilung, welche sich durch den Mangel an Kammgebilden charakterisiren, auffallend stark ausgebildete Kehlsäcke tragen, in denjenigen aber, bei welchen die Kammentfaltung gediehen ist, mit dieser die Kehlsackentwickelung nicht in gleichem Verhältniss steht.

Unter allen Gattungen dieser Abtheilung ist aber Phonophrys die einzige, bei welcher weder Kamm noch Kehlsack angetroffen wird. Ceratophora schliesst sich dieser Form insofern eng an, als bei ihr nur der Nackenkamm ausgebildet ist, dieser bei einer Art aber auch gänzlich mangelt.

Lophocalotes, welche Nacken- und Rückenkamm getrennt voneinander, Acanthosaura, welche diese Gebilde theils getrennt, theils in Zusammenhang besitzt, tragen mithin bis zu einer gewissen Höhe entwickelte Kämme. Dagegen fehlt ein Kehlsack hier durchaus.

Physignathus hat in allen sieben Arten Nacken- wie Rückenkamm, während hier der Kehlsack ebenfalls nicht vorhanden ist.

Diese Gattung, wie auch Harpesaurus und Lophura sind alle drei mit Schwanzkamm versehen.

Bei Physignathus trägt in zwei Arten der stark zusammengedrückte Schwanz ebenfalls Kammbildung. Dieser Charakter erreicht bei Harpesaurus und Lophura eine solche Höhe, dass er die anderen Kämme weit überragt

Es muss daher auffallen, dass unter den Agamen mit seitlich zusammengedrückter Körperform die Schwanzkämme bei solchen Gattungen, am meisten ausgebildet sind, welche keine Kehlsäcke aufweisen und deren Nacken- und Rückenkämme keine sonderlich bedeutende Entfaltung erfuhren.

Endlich sei noch Chlamydosaurus erwähnt, welche Gattung weder Kamm- noch Kehlsack trägt, aber durch die Entwickelung eines absonderlich grossen Halskragens eine isolirte Stellung einnimmt. — Ein Blick auf die Gattungen mit abgeplatteter Körpergestalt lehrt uns, dass neun Gattungen die Kehlsäcke gänzlich fehlen, diese Körpertheile nur bei Draco und Agama vorhanden sind. Draco, deren Kammentfaltung nur mässig ist, trägt in sämmtlichen Arten Kehlsäcke, welche theils länger als der Kopf, theils kürzer, theils gleich lang als dieser sind.

Bei Agama fehlen in zweiundzwanzig Arten die Kämme gänzlich, in dreiundzwanzig Arten sind sie in wechselnder Ausbildung vorhanden. Unter diesen fünfundvierzig Arten befindet sich nur eine einzige, welche im Besitze eines Schwanzkammes ist.

Hieraus geht hervor, dass bei Draco wie auch Agama die Kammbildung keine wesentliche Höhe erreicht. Ueber die Kehlsäcke von Agama lässt sich sagen, dass bei einer Artenreihe diese gross, bei einer anderen klein, und bei einer dritten gar nicht entwickelt sind.

Wir hätten hier also zu constatiren, dass bei minderwerthiger Entwickelung der Nacken- und Rückenkämme diese Gattungen eine gewisse Entfaltung der Kehlsäcke erlangen, die aber eigentlich nur bei Draco eine beträchtliche Höhe erreicht, während sie bei Agama theils reducirt ist, theils gänzlich fehlt.

Schwanzkämme kommen innerhalb dieser Abtheilung der Agamen nur in je einer einzigen Art von Draco und Agama vor.

Als besondere Bildungen müssen hier in Bezug auf den Schwanz die Wirtelschuppen des Schwanzes von Uromastix, sowie die Stachelung auf dem von Moloch angesehen werden.

Mit Ausnahme von Charasia und Amphibolurus, bei welchen Gattungen sich nur geringe Kammentwickelung constatiren lässt, fehlen den noch übrigen sieben Gattungen dieser Abtheilung nicht nur die Kämme, sondern auch die Kehlsäcke gänzlich. Als diese nenne ich: Tympanocryptis, Diporophora, Liolepis, Uromastix, Oporoscelis und Moloch.

Hieraus lässt sich für diese Abtheilung der Schluss ziehen, dass innerhalb derselben nur bei zwei Gattungen, welche in der Kammentfaltung eine gewisse Höhe erreichen, sich beträchtlich entwickelte Kehlsäcke zeigen, bei zwei Gattungen letztere fehlen, die Kämme aber, wenn auch nur gering, so doch entwickelt sind, bei sieben Gattungen dagegen weder Kamm, noch Kehlsack existirt.

Im Allgemeinen muss also für diese Agamen eine geringe Entfaltung der genannten Merkmale constatirt werden.

Biologischer Schlusstheil.

Nach Schilderung der morphologischen Verhältnisse der Kamm- und Kehlsackbildungen der Agamen, tritt an uns die Frage heran, welches die Gründe für die Entstehung der genannten Merkmale sein mögen?

Es frägt sich, sind diese Kamm- und Kehlsackbildungen von den betreffenden Thieren durch eine bestimmte Lebensweise als Anpassung an äussere Verhältnisse erworben, oder handelt es sich hier um Gebilde, deren Entstehung eine andere Erklärung zulässt?

Fassen wir vom allgemeinen Standpunkte aus die Lebensweise der Agamen ins Auge, so ergiebt sich, dass, wie ich dieses in der Einleitung durch Recitation der Ansicht Boulenger's (11) bemerkte, die mit seitlich zusammengedrückter Körpergestalt versehenen Formen hauptsächlich Baumbewohner sind, während die auf dem Boden lebenden eine abgeplattete Körpergestalt besitzen.

Als vollendete Vertreter der ersteren Gruppe nenne ich die Arten der Gattungen Gonyocephalus und Calotes, Chlamydosaurus und Lophura, als charakteristische Bodenthiere unter den Agamen führe ich die Arten von Agama, Uromastix und Moloch an.

Wenngleich aus diesen Erörterungen nicht zu verkennen ist, dass die mit seitlich zusammengedrückter Körperform versehenen Agamen im Vergleich zu den mit abgeplatteter Körpergestalt ausgerüsteten Vertretern dieser Familie in Bezug auf den Besitz der Kamm- und Kehlsackbildungen entschieden im Vortheil sind und der Hauptzahl nach zu Baumthieren gerechnet werden können, so möchte ich dennoch daraus nicht den Schluss ziehen, dass der Baumaufenthalt die Entfaltung besagter Gebilde bedingt, der Bodenaufenthalt dieselben aber zerstört hat. Wohl mag zugegeben werden, dass eine bestimmte Lebensweise, wie diese Thiere sie führen, die seitliche Compression und mithin die Entwickelung des Körpers in der

Verticalebene unter gleichzeitiger Entfaltung von Kamm- und Kehlsackmerkmalen fördern hilft; welche Ansicht durch ähnliche Befunde z. B. in den Familien der Chamaeleontiden und Ignaniden Erhärtung findet. Immerhin darf nicht vergessen werden, dass unsere Kenntnisse über die Lebensweisen der Thiere sehr lückenhaft sind, zumal den Zwischenformen in biologischer Hinsicht bis jetzt zu wenig Beachtung geschenkt wurde.

Meine Specialstudien, in welchen ich die Vereinigung morphologischer und biologischer Probleme anstrebe, führen mich immer mehr dahin, der Macht der Aussenwelt als Anpassungsfactor keinen ausschliesslichen Antheil an der Umbildung der Organismen einzuräumen. Die Resultate meiner Untersuchungen machen es mir vielmehr wahrscheinlich, die Ursachen für die Umwandlung der Arten besonders im Innern des Organismus selbst zu suchen.

Die Ergebnisse vorliegender Arbeit glaube ich denn auch in diesem Sinne auffassen zu müssen, und bin ich der Meinung, dass es sich hier bei den Kamm- und Kehlsackbildungen der Agamen um keine Anpassungen, sondern um Wachsthumsverschiebungen handelt, für deren Entstehen der Grund im Innern des Organismus selbst zu suchen ist.

Unter dieser Beleuchtung erscheint die Thatsache plausibel, dass bei einer Reihe von Agamen, bei welchen die Kämme vortreffliche Ausbildung zeigten, die Kehlsäcke in minderwerthiger resp. in keiner Entwickelung standen, bei einer anderen Gruppe, in welcher die Nacken- und Rückenkämme florirten, die Schwanzkämme fehlten oder umgekehrt, bei schwacher resp. fehlender Nacken- und Rückenkammentwickelung die Schwanzkämme vortreffliche Entfaltung zeigten.

Bei einer Reihe, und dieses traf für die Agamen mit abgeplatteter Körperform zu, fehlten die Kämme und Kehlsäcke durchaus, während hier die Schuppenbekleidung des Körpers resp. Schwanzes eine besondere Ausbildung erfuhr. (Moloch, Uromastix.)

Am Schlusse will ich noch auf die Arten der Gattung Draco hinweisen, welche als vollendeter Baumbewohner eine abgeplattete Körperform besitzen und hiermit den vorher entwickelten Ansichten über die Körperformen der Baumagamen widersprechen, zumal auch das Vorhandensein von Kamm- und Kehlsackbildungen ihnen einen Platz bei den Vertretern der ersten Abtheilung, den Agamen mit seitlich comprimirter Körperform, zusichert. Sie wurden denn auch nur aus logischen Gründen, da die Abplattung ihres Körpers dieses erforderte, der zweiten Abtheilung zugestellt.

Wenn Draco auch ein ausgezeichnetes Baumleben führt, so weicht dasselbe von dem der anderen baumbewohnenden Agamen wesentlich ab. Die Vertreter dieser Gattung haben sich durch die Entwickelung einer fallschirmartigen Hautduplikatur, welche durch Rippen gestützt wird, zu Baumspecialisten ausgebildet, die unter den Echsen Sonderstellung einnehmen. Es liegt daher die Vermuthung nahe, dass Draco aus Baumechsen mit seitlich zusammengedrückter Körperform sich secundär zu einer solchen mit niedergedrückter Körpergestalt entwickelt hat. Hiermit würden ihre Kamm- und Kehlsackbildungen in Einklang stehen.

Diese letzteren Gebilde wären demnach als reducirte Ueberreste früher stärker ausgeprägter Hautanhänge aufzufassen sein.

Mögen dies Ausführungen dazu beitragen, zu weiteren Untersuchungen, welche sich mit der Frage über den Werth der Anpassung beschäftigen, Anregung zu geben.

Litteratur.

1. Boulenger, Albert, Catalogue of the Lizards in the British Museum, Lee. Edition 1885, 3 Bde.
2. Claus, C., Grundzüge der Zoologie 1882, Bd. II, S. 300.
3. Boulenger, Catalogue Bd. I, S. 251.
4. Brehm's Thierleben. Neue Auflage, redigirt von O. Boettger und Pechuel-Lösche 1892. Bd. VII. Kriechthiere und Lurche, S. 62.
5. Boulenger, Albert, Descriptions of new Reptiles and Batrachians obtained in Borneo bei M. A. Everett and Mr. C. Hose in: Proceedings of the zoological Society of London 1893, S. 522.

6.
7. } ebenda S. 522.
8.

9. Boulenger, A., Lesond on the Reptiles and Batrachians collected by Dr. A. Donaldson Smith during his Expedition to Lake Rudolf, in: Proceedings of the Zoological Society of London 1896, S. 212—214.
10. ebenda S. 214.
11. Siehe sub 3.

Einen ersten Bericht **über die Thätigkeit der Malariaexpedition** aus der Feder von Dr. Robert Koch ist von der Colonialabtheilung des preussischen Auswärtigen Amts der „Deutschen Medicinischen Wochenschrift“ zur Veröffentlichung übergeben worden. Wir entnehmen demselben das Folgende:

Die Expedition wählte die in den toskanischen Maremmen gelegene Stadt Grosseto, um daselbst ihre Untersuchungen zu beginnen.

Die toskanischen Maremmen sind schon seit langer Zeit wegen der Malaria, welche daselbst in der schlimmsten Weise herrscht, verrufen. Die Krankheit verschwindet zu keiner Zeit des Jahres, tritt aber besonders arg in den Monaten Juli bis October auf, und es bleibt der Bevölkerung keine andere Rettung, als während dieser Zeit die am meisten heimgesuchten Ortschaften zu verlassen und in die benachbarten Provinzen und das nahe Gebirge auszuwandern.

Zu diesen Orten gehört auch Grosseto, die Hauptstadt der Provinz. Es scheinen sich zwar im letzten Jahrzehnt in Folge der unermüdlichen Anstrengungen der Regierung, welche darauf gerichtet sind, die ausgedehnten Sümpfe im Nord-Westen der Stadt zu beseitigen, die sanitären Verhältnisse der Stadt wesentlich gebessert zu haben. Aber noch jetzt verlassen Tausende den Ort, wenn die eigentliche Fieberzeit beginnt.

Im Jahre 1898 waren nach den Krankenlisten des Hospitals von Grosseto in den Monaten April 46, Mai 52, Juni 53 Malariakranke verpflegt. Dann kam die Fieberzeit, und es stieg die Zahl der Malariafälle im Juli auf 264, August 384, September 332, um allmählich bis zum Februar 1899 wieder auf 73 und im März auf 68 herabzugehen.

Alle Personen, welche uns als malariakrank oder -verdächtig überwiesen wurden, untersuchten wir sofort auf das Vorhandensein von Malariaparasiten, und nur solche, bei welchen die Parasiten nachgewiesen werden konnten, wurden als Malariafälle gerechnet. Unter denjenigen, bei welchen die Untersuchung ohne Resultat geblieben war, befanden sich allerdings noch manche, welche kurz vorher Malaria gehabt, aber durch Anwendung von kräftigen Chinindosen verloren hatten. Bei allen übrigen mit negativem Befund bewies der weitere Verlauf der Krankheit und das Vorhandensein anderer Krankheitssymptome, dass sie in der That nicht malariakrank waren. Es ist uns bei den zahlreichen Unter-

suchungen, welche wir ausführen konnten, auch nicht ein Fall von echter Malaria vorgekommen, bei welchem es nicht gelungen wäre, die Malariaparasiten nachzuweisen.

Schon beim Beginn der Untersuchungen war es im höchsten Grade auffallend, dass gar keine frischen Malariafälle zur Beobachtung kamen. Erst von einem ganz bestimmten Zeitpunkte ab traten frische Fälle und zwar sofort in solcher Menge auf, dass es den Eindruck machte, als ob eine heftige Epidemie plötzlich ausgebrochen sei.

Es ergiebt sich, dass die Zeit, innerhalb welcher die Malariainfectionen zu Stande kommen, d. h. die eigentlich gefährliche Zeit, für die Gegend von Grosseto eine verhältnissmässig kurze ist. Sie umfasst anscheinend nur die Monate Juli, August und September.

Diese Thatsache ist für die Bekämpfung der Malaria von der grössten Bedeutung, und zwar aus folgenden Gründen.

Alle bisherigen Erfahrungen weisen mit Bestimmtheit darauf hin, dass die Malariaparasiten ausser im Menschen nur noch in gewissen Arten von Stechmücken zu leben vermögen. In letzteren können sie aber auch nur während der heissen Sommerzeit zur Entwickelung gelangen, und es bleiben somit 8—9 Monate, innerhalb welcher die Parasiten allein auf die Existenz im menschlichen Körper angewiesen sind. Der Mensch bleibt der einzige Wirth für diesen specifischen Parasiten, dessen Uebertragung nur innerhalb der kurzen Sommerzeit durch Vermittelung der Stechmücken geschieht. Dabei muss dann aber vorausgesetzt werden, dass die Mücken die zu übertragenden Parasiten auch vorfinden. Wie unsere Untersuchungen gezeigt haben, giebt es in dieser Beziehung nun keinen Mangel. Wenn die heisse Zeit kommt, sind noch so viele Malariarecidive vorhanden, dass von diesen aus die Infectionen in beliebiger Zeit vor sich gehen können. Die Malariarecidive bilden also gewissermaassen das Bindeglied, die Brücke von der Fieberzeit des einen Jahres zu derjenigen des nächstfolgenden. Wenn es möglich wäre, dieses Bindeglied zu unterbrechen, dann wäre damit auch die Erneuerung der Infection verhindert, das Entstehen der frischen Fälle würde immer seltener werden, und die Malaria müsste allmählich in einer solchen Gegend verschwinden.

Die Möglichkeit zu einem derartigen Vorgehen ist aber für die Malaria gegeben. Wir besitzen im Chinin ein vollkommen ausreichendes Mittel, um die Malariaparasiten im menschlichen Körper definitiv zu vernichten. Allerdings muss dieses Mittel nicht, wie es jetzt fast überall geschieht, nur benutzt werden, um den gerade vorhandenen Malariaanfall zu beseitigen, sondern es muss so angewendet werden, dass das Zustandekommen der Recidive möglichst verhütet wird. Innerhalb eines Zeitraumes von 8 bis 9 Monaten müsste es doch gelingen, die Malaria nicht nur zu einer zeitweiligen, sondern zu einer vollständigen Heilung zu bringen.

Schon das Interesse des einzelnen Kranken sollte uns dazu veranlassen, ihn vor dem fortwährenden Recidiviren seiner Krankheit zu bewahren, aber noch mehr sollte die Rücksicht auf das Gesammtwohl dazu zwingen, der Verhütung der Recidive eine viel grössere Bedeutung beizulegen, als es jetzt geschieht.

Man wird mehr und mehr dahin kommen, den einzelnen Malariakranken als eine Gefahr für seine Umgebung anzusehen und die Malaria nach denselben Grundsätzen zu bekämpfen, welche für Cholera, Pest, Lepra gelten; nur mit dem Unterschiede, dass bei der Malaria an Stelle von Isolirung und Desinfection die Anwendung des einzig in seiner Art dastehenden Mittels, des Chinins, tritt, um den Infectionsstoff da, wo er für uns am leichtesten erreichbar ist, zu vernichten.

In Bezug auf das Vorkommen der verschiedenen Arten der Malaria sind wir zu denselben Ergebnissen gelangt, wie bei unseren vorjährigen Untersuchungen in Rom. Am seltensten trafen wir Fälle von Quartana. Die Tertiana war mit 202 Fällen vertreten (darunter 106 Recidive vom vorigen Jahre und 96 frische Infectionen). In der Mehrzahl der Fälle handelte es sich um um doppelte Tertianen. Von den sogenannten Aestivo-Autumnalfiebern kamen 191 zu unserer Beobachtung. Darunter befanden sich 151 frisch entstandene Fälle, welche im Hospital sehr genau verfolgt werden konnten.

Diese letzteren waren für uns insofern von besonderem Interesse, als sie eine vollkommene Bestätigung lieferten für die in meinem vorjährigen Berichte ausgesprochene Meinung, dass die sogenannten Aestivo-Autumnalfieber nicht verschiedenen, sondern nur einer einzigen Art von Malaria angehören und dass dieselbe mit der tropischen Malaria identisch ist. Unsere sämmtlichen frischen derartigen Fieberfälle, 151 an Zahl, verliefen ausnahmslos Anfangs mit achtundvierzigstündigen Intermissionen, d. h. also im tertiären Typus, genau so, wie die von mir an der Ostküste von Afrika beobachteten Tropenfieber. In vereinzelten Fällen kam es allerdings vor, dass die Intermission zwischen den beiden ersten Anfällen keine ganz vollständige war, aber die mikroskopische Untersuchung verhalf durch den Nachweis der grossen, ringförmigen Parasiten auch hier zur richtigen Diagnose. Später, nachdem Chinin gegeben war, oder wenn es zu Recidiven kam und wenn die halbmondförmigen Parasiten erschienen, verlor sich dieser tertiäre Typus mehr oder weniger; aber niemals haben wir unter unseren Malariakranken einen echten Fall von Quotidiana, Remittens oder Continua gesehen.

Wenn wir an einer verhältnissmässig so grossen Anzahl von Kranken ein so gleichmässiges und unzweifelhaftes Resultat erlangt haben, so verdanken wir dies wohl nur dem Umstand, dass wir unsere ganze Aufmerksamkeit auf den Beginn der Epidemie concentrirt hatten, wo ausschliesslich frische Fälle zur Beobachtung kamen. Je später im Jahre derartige Untersuchungen gemacht werden, um so mehr werden sie diese charakteristische Eigenschaft der Aestivo-Autumnal- oder richtiger Tropenfieber vermissen lassen.

Zur Aetiologie der Malaria das Folgende.

Wir gingen bei unseren Untersuchungen von der Voraussetzung aus, dass, wenn die Stechmücken eine bestimmte Rolle bei der Malariainfection spielen, dieselben da, wo solche Infectionen vorgekommen sind, auch zu finden sein müssen. Es wurden deswegen, wie bereits erwähnt ist, die Wohnungen, in welchen frische Infectionen vorgekommen waren, auf das Vorhandensein von Mücken untersucht. An vielen Orten hatten wir auch schon vor dem Erscheinen der ersten frischen Malariaerkrankungen uns danach umgesehen, ob und welche Mückenarten in hiesiger Gegend und insbesondere in den Wohnungen vorkommen. Dabei stellte sich folgendes heraus.

Die meisten der in Italien beobachteten Mücken finden sich auch in den toskanischen Maremmen. Irgend eine dieser Gegend besonders eigenthümliche Art liess sich nicht ermitteln. Für die Malariaätiologie kommen indessen nur solche Arten in Betracht, welche in die Wohnungen und speciell in die Schlafräume eindringen. Es gehört nämlich nicht zu den Gewohnheiten der hiesigen Bevölkerung, im Freien zu nächtigen. Wegen der verhältnissmässig niedrigen Nachttemperatur und aus Furcht vor der Malaria sucht jeder Nachts einen geschlossenen oder doch wenigstens mit einer Bedachung versehenen Raum auf. Nur in ganz vereinzelten Fällen gaben unsere

Malariakranken an, dass sie in der Zeit, wo die Infection stattgefunden haben musste, im Freien geschlafen hatten. Mücken, welche am Tage stechen, scheinen hier wenig oder gar nicht vorzukommen, da wir bei unseren häufigen Besuchen der einzelnen Malariaheerde und der Sumpfgegenden (padule) niemals durch Mücken belästigt wurden. Die Infectionen geschehen deswegen im wesentlichen Nachts und in den Wohnungen.

Nur sehr wenige Mückenarten wurden nun in den Wohnungen angetroffen. Von ganz vereinzelten Ausnahmen abgesehen waren es nur vier Arten, welche fast regelmässig zu finden waren, indem bald die eine, bald die andere Art an Zahl überwog. Es sind dies Culex nemorosus, Culex pipiens, Anopheles maculipennis und eine Phlebotomusart. Dieses letztere Insekt, dessen Stiche ziemlich schmerzhaft sind und starke Infiltrationen in der Haut hinterlassen, zeigte sich zuerst mit dem Beginn der Sommerhitze, sein Erscheinen fiel also mit dem Anfang der Fieberzeit zusammen. Trotzdem glaube ich nicht, dass es für die Malariainfection in Betracht kommt, da ich viele Exemplare, welche in Malariawohnungen gefangen waren, untersucht, aber niemals Parasiten darin gefunden habe. Auch der Culex nemorosus scheint mir nicht sehr verdächtig zu sein. Er war anfangs recht häufig, nahm aber mit zunehmender Wärme an Zahl ab, ohne indessen ganz zu verschwinden. Es bleiben somit eigentlich nur Culex pipiens und Anopheles maculipennis.

Culex pipiens wurde fast nie vermisst. Er nahm auch gegen den Sommer hin an Zahl und örtlicher Verbreitung immer mehr zu. In 49 Malariawohnungen der Stadt Grosseto fehlte er nur ausnahmsweise, und da, wo er zufällig zu fehlen schien, wurden in der Umgebung seine Larven in grossen Mengen gefunden. In einem Hause, welches sehr stark verseucht war, wurde ein Culex pipiens gefangen, in dessen Giftdrüsen die in meinem letzten Berichte erwähnten Sichelkeime mit allen ihren charakteristischen Eigenschaften und in grosser Zahl gefunden wurden.

Anopheles maculipennis kam an einigen besonders stark inficirten Stellen in sehr grosser Menge vor, und es gelang auch in sieben Exemplaren, welche von zwei verschiedenen Stellen stammten, Parasiten nachzuweisen, und zwar fanden sich bei drei Anopheles die coccidienartigen Körper am Magen, bei vier die Sichelkeime in den Giftdrüsen (zwei von diesen hatten daneben noch die eigenthümlichen, von Ross beschriebenen, braunen Körper an der Magenoberfläche). Es würde dies sehr dafür sprechen, dass der Anopheles die Infection in erster Linie vermittelt. Stellenweise mag dies auch der Fall sein. Aber andererseits fehlte er so oft an den sorgfältigst untersuchten Malariaorten, dass dies nicht durch den Zufall bedingt sein kann. So wurde er in den 49 Malariawohnungen von Grosseto nur achtmal und auch nur in wenigen Exemplaren gefunden. In keinem der letzteren konnten trotz sorgfältigster Untersuchung Parasiten nachgewiesen werden. An der Hand dieser Erfahrungen können wir uns der Annahme von Ross und Grassi, dass die Malariainfection ausschliesslich durch Anopheles bewirkt wird, nicht anschliessen. Wir halten es dagegen für sehr wahrscheinlich, dass in hiesiger Gegend mindestens zwei Mückenarten, Culex pipiens und Anopheles maculipennis, daran betheiligt sind.

Gegen die Behauptung, dass die erwähnten Mückenarten in Beziehung zur Malaria stehen, liesse sich allerdings der Einwand erheben, dass dieselben, insbesondere der Anopheles, nicht allein während der Fieberzeit, sondern das ganze Jahr hindurch zu finden sind, und dass sie auch, wie die mit Blut gefüllten Insekten beweisen, in der kühlen Jahreszeit stechen, ohne mit Malaria zu inficiren. Wenn man aber bedenkt, dass die Malariaparasiten im Mückenleibe zu ihrer weiteren Entwickelung und Reifung, wie die Versuche mit dem Proteosoma gezeigt haben, einen gewissen Grad von Wärme nöthig haben, dann wird man sehr bald zu der Ueberzeugung kommen, dass jener Widerspruch nur ein scheinbarer ist, weil dieselbe Mückenart bei niedriger Temperatur, wenn nämlich die mit dem gesogenen Blute aufgenommenen Parasiten nicht zur Reife gelangen, unschädlich ist, aber gefährlich wird, sobald die Aussentemperatur soweit gestiegen ist, dass die Parasiten reifen können. Um in dieser Beziehung einen gewissen Anhalt zu gewinnen, habe ich die Temperaturverhältnisse in hiesiger Gegend verfolgt, und zwar nicht allein für dieses Jahr, sondern auch für eine Anzahl vorhergehender. Vergleicht man nun den Gang der Temperatur mit demjenigen der Malaria, dann stellt sich heraus, dass der plötzliche Anstieg der Malaria regelmässig erfolgt etwa drei Wochen, nachdem die Maximaltemperatur 27 ° dauernd erreicht oder überstiegen hat. Bei diesem Grad der Maximaltemperatur bleibt aber, wie ich durch Thermometerbeobachtungen festgestellt habe, die Temperatur in geschlossenen Räumen von gewöhnlicher Construktion auch Nachts auf 24—25 ° Unter diese Temperatur darf man nicht herabgehen, wenn die Proteosomakeime in den Mücken zur vollen Entwickelung kommen sollen, und für die menschlichen Malariaparasiten wird höchstwahrscheinlich dasselbe gelten. Da die Stechmücken den Schlafraum, in welchem sie sich Nachts voll Blut gesogen haben, erfahrungsgemäss nicht verlassen, sondern sich in dunkle Winkel und Ecken setzen und dort so lange bleiben, bis sie ihre Eier ablegen, so finden sie hier unter den angegebenen Verhältnissen die zur Reifung der Parasiten erforderliche gleichmässige Temperatur von 24 ° oder darüber. Nimmt man weiter an, dass die Parasiten zu ihrer vollen Entwickelung in der Mücke 8—10 Tage brauchen und dass, wenn jemand von einer inficirten Mücke gestochen wird, das Fieber bei ihm erst nach einem Incubationsstadium von ebenfalls zehn Tagen zum Ausbruch kommt, so stimmt der so erhaltene Zeitraum von etwa 20 Tagen zwischen Infection der Mücke und Auftreten des Fiebers bei einem von derselben gestochenen Menschen mit der Zeit zwischen Eintritt der Maximaltemperatur von 27 ° und dem Ausbruch der Fieberepidemie sehr gut überein. Dass derarrtige Betrachtungen und Berechnungen eine gewisse Berechtigung haben, ergiebt sich daraus, dass die erwähnten Befunde von Sichelkeimen in den Giftdrüsen von Mücken nur während der heissen Jahreszeit gemacht wurden, während wir in der vorhergehenden kühleren Zeit in sehr vielen untersuchten Mücken derselben Arten niemals etwas Derartiges angetroffen haben.

Die Gewinnung und Zubereitung der Sultaninen bespricht Christian Colocotronis, ein in Paris lebender Grieche, im „Naturaliste“ 1899, S. 115. Unter Sultaninen versteht man bekanntlich stiel- und kernlose Rosinen aus Griechenland und Kleinasien. Die Ernte derselben findet in Griechenland in den ersten Wochen des Monats August statt. Frauen schneiden die Trauben ab und tragen sie in Körben nach kleinen Kiosken, wo die Beeren sorgfältig von Schmutz und Staub gereinigt werden, auch werden hier alle verdorbenen Beeren ausgepflückt. Dann legt man die Beeren in einen Korb und taucht diesen in eine Aschenlauge, die man erhält, indem man alte Weinstöcke verbrennt, die Asche in Wasser schüttet und etwas Potasche hinzufügt. Diese Lauge entfernt jede Unreinigkeit von den Beeren und verleiht denselben eine

schöne, goldgelbe Farbe. Nach 5—7 Minuten werden die Körbe aus der Aschenlauge herausgenommen und auf eine schiefe Ebene gestellt, bis alle Flüssigkeit abgetropft ist. Die vollständige Trocknung der Beeren und ihre Fertigstellung für den Handel geschieht auf besonders hergerichteten Trockenböden, die die Griechen ἁλωνία nennen. Dieselben sind etwa 30 Meter lang und 3 Meter breit; ihr Boden besteht aus einer Mischung von Sand und Erde und hält die Wärme lange fest. Man legt die Trockenböden immer hoch an, damit sich nicht die geringste Feuchtigkeit ansammeln kann und damit die Anlage nicht durch die in jener Zeit oft übertretenden Gewässer überschwemmt wird. Dächer aus Zeltleinwand dienen dazu, etwaigen Regen von den Früchten abzuhalten. Nach 7 bis 8 Tagen sind die Beeren völlig ausgetrocknet; sie werden nun nochmals gereinigt und in kleine Schachteln geschichtet, die sorgfältig verschlossen und verpackt werden. — Die die besseren Sultaninen liefernden Weinstöcke gedeihen lediglich in der Gegend der Halbinsel Morea, wo auch die Korinthen gewonnen werden, namentlich in der Landschaft Argolide, die sich durch ein sehr mildes Klima auszeichnet. Von hier werden die Rosinen besonders nach dem nördlichen Europa versandt.

S. Sch.

Ueber die Ursachen excentrischen Wuchses der Waldbäume kommt Dr. Robert Rittmeyer, k. k. Bezirksforstinspector in Tirol (Oesterreichische Vierteljahrsschrift für Forstwesen 1898) zu einem anderen Resultat als Rob. Hartig (vergl. „Naturw. Wochenschr.“ XIV, No. 32, S. 374). Herr Rittmeyer schreibt uns: „In No. 32 Ihres Blattes findet sich ein Auszug aus Dr. Hartig's Arbeit über die Ursachen excentrischen Wuchses der Waldbäume; die Veranlassung zu Hartig's Arbeit war mein Ihnen in Streifband übersandter Aufsatz über diese Frage. Ich habe nunmehr an 400 Stücken Messungen in dem Hartig'schen Sinne vorgenommen und gefunden, dass die Ergebnisse für meine und gegen Hartig's Anschauung sprechen.“

Herr Rittmeyer's Resultat (l. c.) lautete:

Die elliptische und excentrische Stammform bildet für Hangbäume die Regel. Die Ursache hiervon ist nicht in der Centrifugalkraft, nicht in der Wirkung des Windes u. a. m., sondern allein in der besonderen, unregelmässigen Ausbildung von Wurzel und Krone der Hangbäume zu suchen. An der Seite der stärkeren Wurzel-, namentlich aber Kronenausbildung erfolgt der stärkere Zuwachs in grösseren Jahrringbreiten. Krone und Wurzel sind nach dem Berge hin schwächer ausgebildet, als nach dem Thale und den Hangseiten zu, weshalb die schwächste Zuwachsanlage in den kleinsten Jahrringbreiten nach der Bergseite hin erfolgt, und der Jahrringe-Mittelpunkt auf den Stammquerscheiben dem Berge näher liegt. Mit zunehmendem Gefälle wächst dieses Verhältniss. Ausser von dem Gefälle hängt die Kronen- (und Wurzel-) Ausbildung von dem Bestandesschlusse ab. Der Abstand der Bäume in Hangbeständen ist mit wechselnden Bestandesschlusse in der Richtung der Horizontalen grösseren Schwankungen unterworfen, als in der Richtung des Gefälles, und dieses zunehmend mit zunehmendem Gefälle. Dem Abstande der Bäume entspricht die Kronen- (oder Wurzel-) Ausbildung und dieser die Breite des Jahrringes nach dieser Seite hin. Die Breite der Jahrringe ist damit in der Richtung der Horizontalen grösseren Schwankungen unterworfen, als in der Richtung des Gefälles. Mit abnehmendem Bestandesschlusse nimmt der Stärkezuwachs in der Richtung der Horizontalen zu, mit zunehmendem Bestandesschlusse ab. Junge Hölzer sind im Allgemeinen mehr geschlossen, im Stangenholzalter wechselt der Schlussgrad, im Baumholzalter lockert er sich immer mehr. Junge Hölzer zeigen deshalb weniger und unbedeutendere Abweichungen des Stammquerschnittes von der Kreisform, mit zunehmendem Bestandesalter und abnehmendem Bestandesschlusse nehmen die Abweichungen der Stammform an Zahl und Maass zu, und zwar überwiegen die grösseren Durchmesser in der Richtung der Horizontalen, in welcher die Lockerung des Bestandesschlusses in höherem Grade erfolgt. Der grössere Durchmesser findet sich nicht durch das ganze Baumleben hin nach derselben Richtung. Ein Hangbaum kann den grösseren Durchmesser einen Zeitabschnitt seines Lebens hindurch in der Richtung des Hanges, einen anderen in der Richtung gegen denselben haben, und zu anderer Zeit, namentlich in den jüngeren Bestandesaltern und an weniger steilen Hängen, gleiche Durchmesser in beiden Richtungen besitzen. An Süd- und Westhängen äussert die Himmelsrichtung einen Einfluss in der Weise, dass die stärkere Besonnung eine gegenüber den Ost- und Nordhängen weit stärkere Bekronung der Bäume nach der Thalseite hervorruft, welche einen andauernd so bedeutenden Zuwachs an der Thalseite der Bäume zur Folge hat, dass die der Schlusslockerung des Bestandes mit zunehmendem Alter oder auch sonst entsprechenden, in der Richtung der Horizontalen stärkeren Jahrringbreiten nicht in dem Maasse zum Ausdrucke kommen, wie an Ost- und Nordhängen. In Nadelholzbeständen an Hängen überwiegen vom Baumholzalter ab die Horizontaldurchmesser, und zwar an Zahl und Maass mehr an Ost- und Nordhängen, als an Süd- und Westhängen, ferner an Zahl und Maass mehr in lückigeren (älteren), als in geschlosseneren (jüngeren) Beständen.

Es ist hinzuzufügen, dass Herrn Rittmeyer's Untersuchungen sich nur auf Nadelhölzer (Kiefer, Fichte und Lärche) und nur auf Bäume, die an Hängen wachsen, beziehen.

Der Schneckenstein bei Schöneck i. V. — In zahlreichen Fach- und Volksschriften wird seit 150 Jahren auf den merkwürdigen Schneckenstein mit seinen Topasfelsen hingewiesen, und heute noch, nachdem Mineralogie wie Geologie ihn des Räthselhaften entkleidet haben, hat er eine hervorragende Anziehungskraft. Wenn die Besucher des Vogtlandes nach Jägersgrün, Hammerbrück, Schöneck oder Klingenthal kommen, so lenken sie gern ihre Schritte nach dem aus tiefer Waldeinsamkeit hervorragenden, 890 m hohen Berg. Früher war er nicht leicht zu finden, weil man es den zahlreichen, den Wald durchziehenden Wegen nicht ansehen konnte, welcher von ihnen zu dem gewünschten Ziele führte. Es haben darum die Gebirgsvereine von Klingenthal, Falkenstein und Auerbach eine Wegemarkirung nach dem Schneckenstein vorgenommen, so dass man sich ohne Führer leicht dahin zurecht findet. Ausserdem orientirt ein vor einigen Jahren erschienener Führer von Klingenthal und eine genaue Wegekarte der am höchsten gelegenen Gegend des Vogtlandes. Mitten im Walde, von hohen Fichten umgeben, erhebt sich der Schneckenstein, ein sehr interessantes Felsgebilde von 23,7 m Höhe. Der Fels ist oben in zwei Theile gespalten, und an seinem Fusse liegen eine Menge losgebrochener Steine als Zeugen ehemaliger Bergmannsarbeit. An dem Fusse der Ostseite ist noch klar zu erkennen, dass einstmals ein Schacht in die Tiefe getrieben worden ist, der einst 17 m tief gewesen sein soll.

Der Schneckenstein ist der stehen gebliebene Rest eines Ganges von Reibungsbreccie, der durch die Verwitterung des ihn früher umgebenden Nachbargesteins frei gelegt worden ist. Bruchstücke dieses Brocken-

felsens bedecken als grössere und kleinere Blöcke in nordwestlicher und nordöstlicher Richtung, vom anstehenden Felsen streifenartig angeordnet, dessen nächste Umgebung bis zu einer Entfernung von 0,5 km.

Das Hauptmaterial der Schneckensteinbreccie besteht aus faustgrossen Bruchstücken eines Schiefers, der aus dünnen, feinkörnigen Quarzitlagen und solchen von feinfaserigem, radialstrahligen und filzigen Turmalin zusammengesetzt ist. Die oft plattenförmig gestalteten Bruchstücke der Breccie sind vorwiegend nach einer Richtung angeordnet, wodurch eine Art Parallelstructur des Gesteines hervorgerufen wird, die ein mit 25—30° gegen NO gerichtetes Fallen besitzt. Nur seltener liegen einzelne Bruchstücke unregelmässig, also quer zu dieser Parallelanordnung, und zwar besonders dann, wenn sie nicht plattige, sondern mehr cubische Durchschnitte aufweisen.

Die Bruchstücke dieses meist höchst ebenschieferigen und gewöhnlich sehr dünnschichtigen, schwarz und weiss gestreiften Turmalin-Quarzitschiefers sind scharfkantig, schwanken meist in ihrer Grösse zwischen cm- und dm-Länge und liegen ziemlich dicht neben- und aufeinander. In Ausnahmefällen erreichen sie 1 m Länge.

Die zu einem Brockenfels verkittende Mineralmasse besteht neben weissem Quarz in erster Linie aus Topas. Letzterer hat meist lichtweingelbe Farbe und bildet ein körniges Cement zwischen den Bruchstücken oder incrustirt letztere im Verein mit dem Quarz derartig, dass die freien Krystalle beider von den Turmalinschiefer-Bruchstücken aus frei in die Hohlräume zwischen diesen hineinragen.

Auf diese Weise entstehen kurze, kluftförmige, von Topas und Quarzkrystallen gebildete Drusenräume, die zwar meist kurz kluftartig gestaltet sind, zuweilen aber bis 30 cm Länge und 4—7 cm Querdurchmesser erreichen können. Ausser dem die Hauptmasse des Bindemittels repräsentirenden Topas und Quarz betheiligen sich an der Zusammensetzung des ersteren schwarzer Turmalin in zarten Nädelchen, Zinnstein, in kleinen Kryställchen dem Quarz aufsitzend, namentlich aber Steinmark. Letzteres, das wohl als das jüngste Gebilde dieser Mineralvergesellschaftung anzusehen ist, bildet zumeist die Ausfüllung der einspringenden Winkel und Ecken zwischen den Topas- und Quarzkrystallen der Drusenräume oder überzieht beide in Gestalt dünner Anflüge und stellt sich auch zuweilen in Form von Pseudomorphosen nach Topas ein. Zuweilen wird Topasquarzsteinmarkcement durch derben Brauneisenstein ersetzt, der dann 0,5—0,8 cm mächtige, turmartige Partien zwischen den Turmalinschieferbruchstücken bildet. In älteren Schriften des Schneckensteins wird noch das Vorkommen von Apatit, Kupferkies, Malachit und Kupferlasur erwähnt.

Die Prismen der Topaskrystalle sind gewöhnlich stark der Länge nach gestreift, ihre Spaltbarkeit ist in der Richtung der Basis sehr vollkommen und oft schon durch Spaltrisse und Steinmarkstreifen angedeutet. Die Farbe derselben ist weingelb, glasigglänzend und durchsichtig, doch kommen auch weisse, violette und grünlich durchsichtige, besonders aber auch graugrüne, schmutzig-trübe und undurchsichtige Topase vor. Dunkle Mikrolithen und Blättchen sind zuweilen parallel der Basis angeordnet. Die chemische Zusammensetzung ist nach Rammelsberg: 15,65 Silicium, 18,62 Fluor und 30,08 Aluminium.

Die Bergleute nannten die Drusenräume, in denen Topaskrystalle vorhanden sind, Topasmütter, und man unterschied 4 Arten: 1. Krystalldrusen ohne Steinmark, in denen die kleinen Topase mit dem Gestein verwachsen sind und sich schwer freilegen lassen. 2. Krystalldrusen von Steinmark mit schönen und leicht zu lösenden Topasen. 3. Krystalldrusen mit aufgelöstem Steinmark und nur wenigen guten Topasen. 4. Krystalldrusen mit kleinen Quarzkrystallen und einigen Topasen.

In Betreff der Mikrostructur des Schneckensteiner Topases theilt Rosenbusch mit, dass die angewandten Spaltungslamellen zum Theil von vollständiger Reinheit sind, während andere, besonders nach den Rändern hin von fremden Einschlüssen wimmeln. Unter den festen Einlagerungen fallen zuerst zierliche Täfelchen von roth durchscheinendem Hämatit, grössere, braune Täfelchen desselben Minerals und opake Putzen, Körner und Lamellen auf. Stellenweise sinken diese schwarzen bis braunen Einlagerungen zu grosser Dünne herab und gleichen dann einem gleichmässig vertheilten Pigmente. In ausserordentlicher Menge enthalten die Topase Flüssigkeitseinschlüsse. Fast immer enthalten dieselben eine Libelle ohne spontane Bewegung, die nur selten bei erhöhter Temperatur ihre Stellung verändert. Die Flüssigkeit ist wahrscheinlich wässerige Salzlösung. Sehr oft sind neben den Libellen Krystallausscheidungen vorhanden. Diese sind wasserhell und liegen unbeweglich mit einer Fläche auf. Bei stark erhöhter Temperatur verschwinden sie, um sich beim Erkalten an derselben Stelle wieder auszuscheiden. Ausser diesen Würfeln sind farblose, rhombische und lange, nadelförmige Mikrolithe in den Flüssigkeitseinschlüssen. Häufig sind auch Topasmikrolithen in den grösseren Topasen eingeschlossen, die sich durch ihre lichteren Contouren deutlich von der Masse des Wirthes abheben und Säulen mit beiderseitiger pyramidaler Endigung bilden. Die kleinen, auf Drusen vorkommenden, radiärstrahligen oder stengeligen Zusammenhäufungen von 1 cm Durchmesser werden Pyknit genannt.

Der Topas beschränkt sich nicht nur auf die Verkittung der Turmalinschieferbruchstücke, auf die Betheiligung an der Zusammensetzung des Cementes der Schneckensteiner Breccie, sondern drängt sich sogar in die Fragmente des Turmalinschiefers selbst ein, und zwar so, dass er einzelne Turmalinlagen des letzteren vollständig ersetzt und an deren Stelle tritt. In diesem Falle ist statt des ursprünglichen Turmalinquarzitschiefers ein ausgezeichneter Topasquarzitschiefer, der aus dem regelmässigsten, ebenschieferigsten Wechsel von Lagen weissen, feinkörnigen Quarzites und lichtgrauen Topases besteht. Innerhalb der letzteren pflegen die sie zusammensetzenden Topase oft für grössere Erstreckung in gleicher Weise orientirt zu sein, und in Folge davon im Sonnenlichte gleichzeitig starkglänzend zu spiegeln. Von besonderer Bedeutung ist es nun, dass diese Topaslagen nicht selten nach einer Richtung hin in solche von schwarzem Turmalin übergehen, so dass hier augenscheinlich eine Veränderung des letzteren durch den Topas stattgefunden hat. Aber auch dort, wo dieser regelmässige, lagenweise Wechsel von feinkörnigem Quarz und Topas nicht vorhanden ist, hat doch eine Imprägnation des Turmalinquarzschiefers mit kleinen, bisweilen mikroskopischen Topaskörnchen stattgefunden. Gleiches gilt auch von dem Zinnstein, der dem Gestein in mikroskopischen, sehr zahlreichen Körnchen eingestreut ist.

Der Quarz kleidet in Gemeinschaft mit dem Topas die Drusenräume aus. Er tritt auf in winzigen Nadeln bis zollgrossen, wasserhellen Prismen mit Pyramiden.

Das Steinmark bildet eine weissliche, blass- bis ockergelbe und in das Braune übergehende, scheinbar amorphe Masse mit erdigem Bruch. Es fühlt sich fett an, hängt an der Zunge und lässt sich mit dem Nagel schaben. Sein spec. Gewicht ist 2,6. Mit der Lupe erkennt man, dass es aus schimmernden Blättchen gebildet ist, wie die Untersuchung Zirkels ergeben hat. Sehr verdünnte Salzsäure färbt das Mineral weiss und zieht den Eisenoxyd-

gehalt aus, während concentrirte Salzsäure dasselbe zersetzt und Kieselsäure hinterlässt. Nach den Analysen von Clark besteht es aus 47,26 Kieselsäure, 39,02 Thonerde, 0,89 Magnesia und 13,55 Wasser.

Wer die schönsten Topase des Schneckensteins beisammen sehen will, dem ist dazu Gelegenheit im Grünen Gewölbe in Dresden geboten. Das Pfund Topase wurde für 4 Groschen bis zu 13 Thalern verkauft, nach anderen Angaben sogar bis zu 28 Thalern.

Seit dem Jahre 1737 wurde der Schneckenstein bergmännisch abgebaut, und Rechnungen über die erzielte Ausbeute sind noch heute im Bergamte zu Schneeberg vorhanden, wenn sie auch der Vollständigkeit entbehren. In dem genannten Jahre trat eine Gewerkschaft zur Ausbeutung der Topase zusammen und lieferte bereits 1738 70 Pfund schöne und grosse Topase nach Dresden ab, damit sie der königlichen Kammer vorgezeigt wurden, und vorräthig lagen noch 20 Pfund da. Im Jahre 1740 beliefen sich die Ausgaben für einen Ober- und einen Untersteiger, 4 Arbeiter und einen Jungen auf 176 Thaler 3 Groschen.

In den nächsten Jahren wurden die Ausgaben für die Bergleute geringer, weil man wahrscheinlich mit Unterbrechungen arbeitete. Das Jahr 1754 brachte 146 Pfund Ausbeute. Der Bergbau scheint allmählich unbedeutender geworden zu sein, und nach dem Jahre 1772 fehlen die Berichte ganz. Die Gewerkschaft des Bruches hatte 128 Kuxe, die im Besitze von Bewohnern von Falkenstein, Schneeberg, Plauen, Dresden u. s. w. waren. Namhaft werden als Besitzer gemacht Graf Brühl, Amtshauptmann von Neidberg, Willibald von Trützscher auf Dorfstadt, Gottfried von der Planitz u. s. w.

Die Entdeckung der Topase wird mit Unrecht dem Tuchmacher Kraut in Auerbach zugeschrieben, denn sie waren schon vorher dem Edelsteininspector Richter bekannt, aber als man von dem Schleichhandel mit Topasen durch den Tuchmacher Kraut, der sie schleifen liess und unter dem Namen Schneckensteine oder Königskronen zu hohen Preisen ins Ausland verkaufte, erfuhr, wurde im Jahre 1737 die bereits erwähnte Gewerkschaft zur Ausbeutung der Topase gegründet. Zwar ruht der Bergbau auf diesen Edelstein seit mehr als 100 Jahren, aber noch alljährlich wird der seltsam aufgebaute Fels von Fachleuten und Naturfreunden aufgesucht. Einzelne Topase findet noch jeder Besucher, wenn er den Schutt durchwühlt oder wenn er mit einem festen Hammer ausgerüstet ist.

Steigt man hinauf auf den Fels, so wird eine schon etwas verwitterte Inschrift, die hier eingemeisselt wurde, sichtbar. Sie heisst: „Ihro Königliche Hoheit Prinz Friedrich zu Sachsen bestieg diesen Felsen am 6. Juli 1829.“ Als König von Sachsen verunglückte derselbe 1854 in Tyrol.

Von der Höhe des Felsens geniesst man eine weitreichende Fernsicht. So weit das Auge reicht, sind die Berge und Hügel mit Fichtenwäldern bedeckt. An der Grenze des Gesichtskreises werden der Hainberg bei Asch in Böhmen und der Kronberg bei Kirchenlanitz in Bayern sichtbar, und aus dem Waldesdunkel treten zahlreiche Ortschaften des Vogtlandes und des Erzgebirges.

Ueber die unterirdische Fortsetzung und weitere Erstreckung des Schneckensteiner Brockenfelses liegen weder zuverlässige Angaben aus der Zeit vor, wo eine bergmännische Gewinnung der Topase stattfand, noch geben neuere Aufschlüsse Kunde über diese Verhältnisse. Allerdings liegen Bruchstücke der Breccie vom Schneckensteine aus in einem nach N. 40° W. gerichteten und in einem gegen N. 50° O. verlaufenden Streifen zahlreich auf dem Boden zerstreut.

Sodann hat die neuerdings erfolgte Specialuntersuchung dieses Gebietes ergeben, dass sich der Topas nicht auf den Schneckenstein beschränkt, wie bisher angenommen wurde, sondern dass sich topasführende Bänder in dem contactmetamorphisch veränderten Phyllit dieses Gebietes bis zum Granit hin befinden.

2 km südlich vom Schneckenstein befindet sich an der Contactzone des Eibenstocker Turmalingranites Topasturmalinschiefer. Er wird von Klüften durchzogen, die von radiärstrahligem, pyknitartigen Topas ausgefüllt sind. Zweitens hat eine völlige Topasirung des Turmalinschiefers stattgefunden, d. h. der Turmalin ist durch Topas ersetzt worden.

Nicht weit davon befindet sich an einem Bache ein zu Tage tretender Gang eines topasführenden, zersetzten Quarzporphyrs, der eine hochgradige Topasirung der porphyrischen Feldspathe und auch der Grundmasse erfahren hat. Die zollgrossen porphyrischen Feldspathe und die mikroskopischen Feldspathkörnchen der Grundmasse sind zum Theil durch Topas ersetzt. In manchen ehemaligen Feldspathen wird nur die äussere Wandung von Quarzkryställchen, das Innere dagegen von strahligem Topas gebildet. Zuweilen ragen kleine Topaskrystalle von Schneckensteiner Aussehen in die cavernöse Quarzausfüllung hinein.

In einzelnen Blöcken kann man den Quarzporphyr in Berührung mit Topasbrockenfels beobachten. Entweder besteht die eine Hälfte aus topasirtem Quarzporphyr und die andere aus Topasbrockenfels oder einzelne Turmalinschiefer- und Topasschieferstücken sind in den topasirten Quarzporphyr eingeschlossen, sowie der Porphyr an anderen Stellen gewöhnliche Phyllitbruchstücke umfasst. Die Topasirung hängt von der Vergesellschaftung mit Turmalinschiefern ab, die das zur Bildung des Topases nöthige Fluor liefern. Gänge von topasirtem Quarzporphyr befinden sich schliesslich auch westlich und nordöstlich vom Schneckenstein. An letzterem Orte hat der Quarzporphyr ein gefleckles Aussehen, das von den sechsseitigen Querschnitten von hellen Quarzkörnern und Quarzdihexaëdern herrührt. Die Quarzdihexaëder, die die porphyrische Structur des Gesteines hervorbringen, liegen in einer feinzuckerförmigen, scheinbar nur aus Quarz, etwas Turmalin und Eisenkies bestehenden Grundmasse, die sich sandsteinartig anfühlt, zuweilen zerreiblich ist, meist aber eine gewisse Widerstandsfähigkeit besitzt, beim Zerschlagen jedoch sandig pulverig zerfällt und brüchig wird. Die Hauptmasse, in der die Quarzdihexaëder eingebettet liegen, besteht nicht, wie es den Anschein hat, nur aus Quarz und Topas. Die Masse besteht zur Hälfte aus Quarzkörnchen, zu einem Dritttheil aus Topaskörnchen und Topassäulchen, und das Uebrige besteht aus braunrothen Zinnsteinkryställchen, Turmalinnädelchen, Biotit, schuppigem, hellem Glimmer, Kaolin und Eisenglanzblättchen.

L. Herrmann, Oelsnitz i. Vogtl.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Professor der Anatomie an der thierärztlichen Hochschule in Stuttgart Dr. Sussdorf zum Director dieser Hochschule; der ordentliche Professor der Physik in Budapest Baron von Eötvös zum Director der Mittelschullehrer-Bildungsanstalt; der Erfinder des Zeppelinschen Luftschiffes Eberhard Graf von Zeppelin-Ebersberg zum Dr. rer. nat. h. c. der Tübinger Universität; der Privatdocent der Geologie in Königsberg Professor Dr. Alfred Jentzsch zum Landesgeologen bei der Geologischen Anstalt zu Berlin; der Privatdocent für Hals- und Nasenkrankheiten und Assistenzarzt an der Universitätsklinik in Berlin Dr. Albert Rosenberg zum Professor; die Assistenten an der kgl. Bibliothek zu Berlin Dr. Fr. Wille und Dr. W. Paszkowski zu Hilfsbibliothekaren; der Privatdocent für Mechanik in Dresden Dr. H. Gravelius, der Docent für Forstwissen-

schaft in Karlsruhe Prof. K. Hausrath zu etatsmässigen ausserordentlichen Professoren; der Assistent an der Kieler Universitätsbibliothek J. Sass zum Hilfsbibliothekar; der ausserordentliche Professor der Chirurgie in Genf A. Reverdin zum ordentlichen Professor; der Privatdocent für Astronomie in Berlin Dr. H. Battermann zum Professor; der Privatdocent für Nahrungsmittel-Chemie in Königsberg Dr. E. Gutzeit zum ausserordentlichen Professor; der Privatdocent der Chemie in Rostock Dr. R. Stoermer zum ausserordentlichen Professor; der Privatdocent der Botanik in Tübingen Dr. E. Correns zum ausserordentlichen Professor; der ausserordentliche Professor der gerichtlichen Medizin in Innsbruck Dr. K. Ipsen zum ordentlichen Professor; Praktikant A. Walde an der Universitätsbibliothek in Innsbruck zum Amanuensis; Reg.-Commissar O. Franges in Agram zum Professor für Fischzucht und allgemeine Landwirthschaft; der Docent für gerichtliche Medizin in Agram Prof. A. Lobmayer zum ordentlichen Mitglied des Landessanitätsraths; der Assistent an der botanischen Abtheilung der landwirthschaftlichen Akademie in Altenburg (Ungarn) A. Krolopp zum Hilfs-Professor; der Professor der Chemie am Polytechnikum in Zürich Dr R. Gnehm zum Director des Polytechnikums.

Berufen wurden: Der Hilfsbibliothekar an der Universitäts-Bibliothek in Marburg C. Haeberlin als Bibliothekar an die Universitäts Bibliothek in Göttingen; Oberingenieur R. M. Friese in Nürnberg als ordentlicher Professor für Elektrotechnik an die technische Hochschule in München; Ingenieur V. Hlavinka in Krieevci als Professor der Geodäsie nach Agram.

Es habilitirten sich: In Breslau Dr. L. Heine für Ophthalmologie; in Czernowitz Dr. F. Meyer für gerichtliche Medizin; in Wien Dr. H. Benndorf für Physik; in Budapest G. Dieballa für innere Medizin, S. Toth für Gynäkologie, J. Vamossy für Pharmakologie; in Klausenburg S. Jakabhazy für Pharmakologie; in Halle Dr. Grassmann für Mathematik und Dr. Neumann für Physik; in Leipzig Dr. K. Weule für Geographie und Völkerkunde; in München Dr. K. Schwarzschild für Astronomie, Dr. J. Goettler für Mathematik, Dr. A. Notthaft Frhr. von Weissenstein für Dermatologie; in Wien Dr. L. Ritter von Dittel für Gynäkologie und Dr. W. Figdor für Botanik.

Abgelehnt hat: Der Professor für pharmakologische Chemie in Marburg Dr. E. Schmidt einen Ruf nach Berlin.

In den Ruhestand tritt: Der Professor der Botanik in Stuttgart Dr. W. von Ahles.

Es starben: Der Docent für Zahnheilkunde in Erlangen Dr. F. Schneider; der ausserordentliche Professor der Gynäkologie in Innsbruck Dr. H. Klotz; der ordentliche Professor für Hals- und Nasenkrankheiten in Wien Dr. Karl Stärk.

Berichtigung: In Wien habilitirte sich für Physik Dr. E. Ritter von Schweidler (nicht v. Schmeidler).

Litteratur.

John Tyndall, Fragmente aus den Naturwissenschaften. Vorlesungen und Aufsätze. Zweite autorisirte deutsche Ausgabe nach der 8. Auflage des englischen Originals übersetzt von A. von Helmholtz und E. du Bois-Reymond. In 2 Bänden. I. Bd.: Anorganische Natur, 1898. II. Bd. 1899. Verlag von Friedrich Vieweg & Sohn in Braunschweig. — Preis à Band 8 Mark.

Es giebt unter dem gebildeten Laien-Publikum eine grosse Zahl, die sich gern ernster über naturwissenschaftliche Gegenstände belehren; nichts ist dazu geeigneter als populäre Vorträge von Forschern ersten Ranges wie die vorliegenden. Doch auch der Naturforscher wird gern in ein Werk aus der Feder eines Tyndall blicken: athmen doch die Aufsätze den individuellen Geist eines solchen Mannes, der unter allen Umständen förderlich wirkt. Der weite Blick, die umfassenden Kenntnisse Tyndall's gestalten die Lectüre der „Fragmente" zu dem Anregendsten, das die naturwissenschaftliche Litteratur bietet. Der erste Band behandelt, wie schon auf dem Titelblatt vermerkt, fast ausschliesslich die Gesetze und Erscheinungen der Materie, der zweite „berührt Fragen, bei denen das Materielle mehr oder weniger in das geistige Gebiet übergreift." Gegen die erste deutsche Auflage ist die vorliegende zweite durch neue Aufsätze vermehrt, und die alten sind durchgesehen und zum Theil umgearbeitet worden.

Prof. Dr. H. Buchner, Acht Vorträge aus der Gesundheitslehre. („Aus Natur- und Geisteswelt.") Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen aus allen Gebieten des Wissens. 1. Bändchen. Verlag von B. G. Teubner in Leipzig. — Preis geb. 1,15 M.

Der Verfasser unterrichtet in klarer Darstellung über die äusseren Lebensbedingungen des Menschen, über das Verhältniss von Luft, Licht und Wärme zum menschlichen Körper, über Kleidung und Wohnung, Bodenverhältnisse und Wasserversorgung, die Krankheiten erzeugenden Pilze und die Natur der Infectionskrankheiten, kurz über alle wichtigen Fragen der Hygiene. Gute Illustrationen begleiten den Text, das Verständniss erleichternd.

Carl Gerot, Das Geschlecht des Embryo. Ein Beitrag zur Lösung des Problems der Geschlechtswahl. Für ärztliche Kreise bestimmt. S. Gabriel. Berlin 1899.

Verf. stellt die Hypothese auf: „Die Verschiedenheit des Geschlechts beruht auf einer Verschiedenheit der einzelnen Samenfäden des männlichen Samens. Die Verschiedenheit der Samenfäden richtet sich nach ihrem Alter, das ist die Zeit, welche von der Entstehung des Fadens bis zur Entäusserung desselben verflossen ist. Die jüngeren Samenfäden sind weiblichen, die älteren sind männlichen Geschlechts."

Paul Lindenberg, Um die Erde in Wort und Bild. I. Theil: Von Bremen bis Hongkong. Mit 1287 Illustrationen. Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung. Berlin 1899. — Preis 12,60 M. Der I. Band, welcher die Reise von Bremen durch das mittelländische Meer, Aegypten, Aden, Ceylon, Siam bis Hongkong schildert, liegt nunmehr abgeschlossen vor. Das unterhaltende Reisewerk des bewährten und beliebten Schriftstellers können wir durchaus empfehlen. Seine Darstellungsweise ist plastisch. Sie hat in der Reise um die Erde ein Feld gefunden, auf welchem sie die anmuthige Lebendigkeit und die reiche malerische Farbenpracht ihres Stils gut entfalten kann. In gefälligem Fluss ziehen die Bilder der Weltreise, Unterhaltung und Belehrung in geschickter Weise vereinigend, an uns vorüber, sodass wir den Eindruck haben, mitzuerleben und mitzusehen, was das Erdenrund an Grossartigem, Schönem und Interessantem bietet.

Eine grosse Zahl neuer, guter Illustrationen, die meist an Ort und Stelle auf photographischem oder zeichnerischem Wege gewonnen wurden, ergänzt die Schilderung in glücklicher Weise.

J. Cauro, Ancien Élève de l'École Polytechnique, Agrégé des Sciences physiques, Docteur ès Sciences, **La Liquéfaction des Gaz.** Méthodes nouvelles. — Applications. Un volume grand in-8, avec 40 figures. — Prix 2 Fr. 75 C.

Der Autor stellt den gegenwärtigen Standpunkt der Frage nach der Verflüssigung der Gase dar, und zwar sowohl hinsichtlich der Methoden der Verflüssigung als auch der Anwendungen verflüssigter Gase. Der genauere Inhalt ergiebt sich aus den folgenden Capitel-Ueberschriften: I. Propriétés générales des gaz et des liquides. Passage de l'état gazeux à l'état liquide. II. Méthodes de liquéfaction. III. Liquéfaction des gaz dans l'Industrie. IV. Historique. V. Applications des gaz liquéfiés.

Führer durch die Zoologische Schausammlung des Museums für Naturkunde in Berlin. Berlin 1899. — Preis 0,20 M.

Der Director der Zoologischen Sammlung, Geheimrath K. Möbius, sagt im Vorwort: „Dieser kurze Führer soll diejenigen Besucher der Zoologischen Schausammlung, welche in dieser nur einige Stunden verweilen wollen, auf solche Gegenstände hinweisen, die zunächst betrachtet zu werden verdienen und auf welche sie der Director oder ein anderer wissenschaftlicher Beamter des Museums aufmerksam machen würde, wenn er ihre Führung übernommen hätte. Eine solche persönliche Führung haben die Besucher jedoch nicht nöthig, denn alle aufgestellten Gegenstände sind benannt und mit sonst noch erforderlichen Erklärungen und Zeichnungen versehen, aus denen jeder, der sie betrachten will, die nöthigsten Belehrungen entnehmen kann."

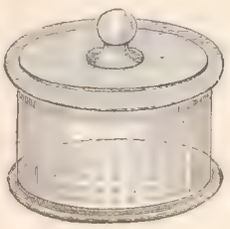
Cohn, Dr. Berth., Definitive Bahnbestimmung des Kometen 1853. Wien. 0,60 Mark.

Eichberg, Frär. u. Ludw. Kallir, Ueber Lichterscheinungen in elektrolytischen Zellen mit Aluminium- und Magnesiumelektroden. Wien. — 0,20 Mark.

Inhalt: Alexander Sokolowsky: Ueber die Kamm- und Kehlsackbildungen der Agamen. — Ueber die Thätigkeit der Malariaexpedition. — Die Gewinnung und Zubereitung der Sultaninen. — Ueber die Ursachen excentrischen Wuchses der Waldbäume. — Der Schneckenstein bei Schöneck i. V. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** John Tyndall, Fragmente aus den Naturwissenschaften. — Prof. Dr. H. Buchner, Acht Vorträge aus der Gesundheitslehre. — Carl Gerot, Das Geschlecht des Embryo. — Paul Lindenberg, Um die Erde in Wort und Bild. — J. Cauro, La Liquéfaction des Gaz. — Führer durch die Zoologische Schausammlung des Museums für Naturkunde in Berlin. — Liste.

von Poncet Glashütten-Werke

54, Köpnickerstr. **BERLIN SO.**, Köpnickerstr. 54.



Fabrik und Lager aller Gefässe und Utensilien für chem., pharm., physical., electro- u. a. techn. Zwecke.

Gläser für den Versand und zur Ausstellung naturwissenschaftlicher Präparate.

Preisverzeichniss gratis und franco.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben erschien:

Lehrbuch

der

Pflanzenpalaeontologie

mit besonderer Rücksicht auf die Bedürfnisse des Geologen.

Von

H. Potonié,

Docent der Pflanzenpalaeontologie an der Kgl. Bergakademie zu Berlin.

Mit 325 Abbildungen und 3 Tafeln.

402 Seiten. gr. 8°. Preis geh. 8.– M., geb. 9,60 M.

Prospecte gratis und franko durch jede Buchhandlung.

Gebrauchte Gasmotoren Dynamomaschinen. Elektromotoren, Petroleum-, Benzinmotoren, Dampfmaschinen, Werkzeugmaschinen garantirt betriebsfähig zu billigsten Preisen unter coulanten Zahlungsbedingungen.

Phoebus Elektricitäts-Aktien-Gesellschaft.

BERLIN NW., Schiffbauerdamm 23.

Lieferung electrischer Anlagen aller Art. — **Telephon Amt III. 1320.**

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Vor kurzem erschien:

Lehrbuch der Potentialtheorie.

Allgemeine Theorie des Potentials und der Potentialfunktionen im Raume.

Von **Dr. Arthur Korn.**

Privatdozent an der königl. Universität München.

Mit 94 in den Text gedruckten Figuren.

27 Bogen gross Octav. Preis 9 Mk., gebunden 10 Mk.

Die Charakteristik der Tonarten.

Historisch, kritisch und statistisch untersucht

vom psycho-physiologischen und musikalischen Standpunkt aus.

Von **Richard Hennig.**

136 Seiten Octav. **Preis 2.40 Mark.**

R. Fuess, Steglitz bei Berlin.

Mech.-optische Werkstätte.

MIKROSKOPE

für krystallographische und petrographische Studien.

Neue photogr. Camera D. R.-G.-M., zu jedem Mikroskop passend nachlieferbar.

Für Format 7×7 complet = 30 Mark,

„ „ 9×12 „ = 40 „

Gewicht der Camera 7×7 mit gefüllter Doppelcassette 160 Gramm.

Neues Lupenmikroskop für directe Beobachtung und **für Photographie.** Besonders vortheilhaft zum Gebrauch mit der neuen nebenstehend abgebildeten Camera.

Ausführliche Prospecte gratis.

„Eine zusammenfassende Beschreibung aller meiner optischen Apparate ist in der im Verlag von W. Engelmann in Leipzig 1899 erschienenen Schrift: Die **optischen Instrumente** der Firma R. Fuess, deren Beschreibung, Justirung und Anwendung von C. Leiss gegeben".

Siehe auch das Inserat in vorletzter Nummer.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Über

Herberstain und Hirsfogel.

Beiträge

zur Kenntnis ihres Lebens und ihrer Werke.

Mit 10 Abbildungen im Text.

Von

Prof. Dr. Alfred Nehring

in Berlin.

108 Seiten gross Octav

Ladenpreis 3 Mark.

Ferd. Dümmlers Verlagsbh. Berlin.

Über

geographische Ortsbestimmungen

ohne astronomische Instrumente.

Von

Prof. Dr. P. Harzer.

Director der Königlichen Sternwarte zu Ciel

Mit einer Tafel.

(Sonder-Abdruck aus den Mittheilungen der Vereinigung von Freunden der Astronomie und kosmischen Physik.)

53 Seiten Lex. 8°. — Preis 1.20 M.

PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz
Inh.: C. Schmidtlein, Ingenieur
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1877.
Patent-, Marken- u. Musterschutz

Ferd. Dümmlers Verlagsbh. Berlin.

Aphoristische Grundlegung einer Philosophie des Geschehens.

Von

Dr. Berthold Weiß.

73 S. gr. 8. Preis 1,20 Mark.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben beginnt zu erscheinen:

Um die Erde in Wort und Bild.

Mehr als **1000 Seiten gross Octav** in prachtvoller Ausstattung — Von **Paul Lindenberg.** — Mit über **600 künstlerischen** Abbildungen.

Das Werk umfaßt 2 Bände und erscheint in **12** achttägigen Lieferungen **zu 30 Pf.** Jede Lieferung enthält 3—4 Bogen von 8 Seiten.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Die Erneuerung des Abonnements wird den geehrten Abnehmern dieser Wochenschrift hierdurch in geneigte Erinnerung gebracht.

Die Verlagsbuchhandlung.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P. B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XIV. Band. | Sonntag, den 1. October 1899. | Nr. 40.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5198.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Vermeintliche und wirkliche Ornithophilie.

Eine Zusammenstellung von Schenkling-Prévôt.

Die botanische Litteratur der letzten Jahre veröffentlicht eine ganze Reihe von Fällen, nach welchen Vögel als Bestäuber gewisser Blumen erkannt wurden. Obschon die ersten Andeutungen, die über eine derartige Beziehung der Avifauna zur Flora gemacht worden sind, bis auf den Anfang des vorigen Jahrhunderts zurückgehen, so ist eigentlich doch erst in unserer Zeit diese Beobachtung genauer studirt worden. Die Untersuchungen Charles Darwins und Fritz Müller's, welcher bekanntlich von jenem grossen Briten als ein „Fürst unter den Beobachtern" bezeichnet wurde, dienten den diesbezüglichen weiteren Forschungen als sichere Basis.

Bereits um die Mitte des vorigen Jahrhunderts erschien in London Catesby's naturgeschichtliches Werk über Carolina, Florida und die Bahama-Inseln, welches jedenfalls die erste Notiz über blüthenbesuchende Vögel bringt. Der Mittheilung ist eine Illustration beigegeben: eine Bignoniablüthe, vor welcher ein Kolibri schwebt, der seinen langen Schnabel in die Blüthenröhre einführen will. Derartige Mittheilungen wurden bald häufiger, so dass selbst Werke allgemein-naturwissenschaftlichen Inhalts aus älterer Zeit, wie z. B. Buffon's Naturgeschichte, Ausführliches über das Blumenleben der Kolibris bringen. Auch auf Reisen durch die tropischen Gegenden der alten Welt wurden Vögel als Blumenbesucher beobachtet. Das Reisewerk Quoy's und des Botanikers Gaimard, welche 1824 Freycinet auf seiner Weltreise begleiteten, enthält wichtige Notizen über die Blumenthätigkeit der Vögel; nach diesen sollen die Protea-Arten des Caplandes und die Banksia-Bäume Australiens von Honigvögeln besucht werden. Etwa ein Jahrzehnt später erfuhr die wissenschaftliche Welt von den Beobachtungen Ch. Darwin's, die er gelegentlich seiner Weltreise am Bord des Beagle gemacht hatte. Er untersuchte in Chile den Mageninhalt einer Kolibriart, Patagona gigas, die er häufig blumenumschwärmend angetroffen hatte, und fand, dass jener lediglich aus den Ueberresten zahlreicher Insecten bestand. Prinz Maximilian von Wied, welcher fast zur selben Zeit (1832—34) Nordamerika durchforschte, machte dieselbe Beobachtung, wodurch die im Publikum, wie auch in der Gelehrtenwelt eingewurzelte Ueberzeugung, dass die Kolibris von Honig leben, gründlich widerlegt wurde. Im Jahre 1861 veröffentlichte Prinz Max in „Wiegmann's Archiv für Naturgeschichte" seine Beobachtungen. Da heisst es: „Nach früheren Beobachtungen, welche die Insectennahrung der Fliegenvögel schon nachweisen, hatten wir in Brasilien Gelegenheit, dieselben zu bestätigen und weiter auszudehnen. Bei der Präparation eines jeden der zahlreichen Kolibris, die wir erlegten, wurde jedesmal der Mageninhalt untersucht und nicht einmal fand man Honigschleime oder ähnliche Stoffe in diesen Theilen, dagegen oft dichte Ballen von höchst kleinen Flügeldecken glänzender Käfer, Beine von Spinnen und anderen Ueberresten höchst kleiner Insecten."

Beide Forscher, weder Prinz Wied noch der scharfsichtige Darwin, scheinen indess die blüthenbiologische Bedeutung des Vogelbesuchs erkannt zu haben, denn Darwin gedenkt weder in seinem Werke über die Entstehung der Arten noch in dem über die Befruchtung der Orchideen der Thatsache.

Erst 1869 fand Delpino, dass die Vögel, welche den blumenbewohnenden Insecten und dem Blumennektar nachstellen, den betreffenden Pflanzen als Liebesboten dienen und die Befruchtung vermitteln. Delpino nannte solche Blumen, deren regelmässige Bestäubung durch Vögel bewirkt wird, ornithophil.

Eine verdienstvolle Arbeit Professor Ernst Löw's in der „Festschrift zum 150jährigen Bestehen des Königl.

Realgymnasiums zu Berlin (1897) giebt die allmähliche Genesis unserer Kenntnisse von der Blumenbestäubung durch Vögel. Nach derselben sind ornithophile Blüthen nicht nur durch besonders grelle Farben ausgezeichnet, so Scharlachroth, Goldgelb, Orange, sondern haben auch im Bau der Blüthentheile eine ganze Reihe von Umbildungen erfahren, die auf jenen Umstand hinweisen; als solche giebt Delpino grosse Dimensionen, sackartige Gestalt, gleichmässige Stellung der Blüthen zum Horizont und recht ausgiebige Nektarabsonderung an. Als Beweisstück führt der Forscher in einem Werke, das die Fremdbestäubung im Pflanzenreiche behandelt, die brasilianische Schmetterlingsblüthe Erythrina crista galli an: die Flügel und die Hebelvorrichtung sind verkümmert, die beiden Karinaltheile sind in eine äusserst feste, unbewegliche Scheide umgewandelt, welche die Staminalsäule umschliesst und als Behälter für den ausserordentlich reichlich abgesonderten Honig dient. Aus der Scheide ragen nur die äussersten Spitzen der Filamente und das Griffelende mit der Narbe hervor. Das sind alles Einrichtungen, die für einen vorausgesetzten Insectenbesuch unverständlich sind, sich aber bei Annahme eines in die Blüthe eingeführten und die Pollenübertragung vermittelnden Vogelschnabels sehr wohl erklären lassen. In Bezug auf diese Blüthe sagt Delpino in dem bereits erwähnten Werke „Ulteriori osservazioni“: „Die Aufgabe der Bestäubung ist zweifellos den Trochiliden und Nectarinien vorbehalten. Ich befürchte nicht im Geringsten, dass die directe Beobachtung meiner Annahme widersprechen könnte. Unter den Blüthenbesuchern sind nämlich die genannten Vögel die einzigen, die einen so grossen Magen haben, um den Honig von mehreren Erythrina-Blüthen aufnehmen und zugleich die Pollenübertragung zu bewirken vermögen. Sie sind auch die einzigen, die während des Honigsaugens ihren Kopf an dem elliptischen Kranz der Antheren und der Narbe reiben können.“ Auch die Construction der Blüthe von Passiflora princeps liess Delpino erkennen, dass Insecten nicht geeignet sind, die Bestäubung zu vermitteln. Schon früher hatte Müller diese honiglose Passionsblume eifrig von Kolibris umschwärmt gefunden; sie suchten nach kleinen Insecten, die sich bis in die innerste Kammer der Blüthen verirrt hatten. Honigsaugende Arten derselben Familie wurden nach Müller's Beobachtung indess nicht von Kolibris besucht, so dass er zu der Ansicht kam, dass diese Vögel, wie auch die Honigvögel, in der Regel nur den honigsuchenden Insecten in den Blüthen und nicht dem Honig selbst nachgehen, obgleich sie es nicht verschmähen werden, gelegentlich eine Schnabelspitze voll von der süssen Speise zu nippen.

Früher hatte man, um sich das Honigsaugen der Trochiliden zu erklären, angenommen, dass ihre Zunge ein röhrenförmiger Saugapparat sei. Spätere Untersuchungen haben dann aber bekanntlich ergeben, dass die Kolibrizunge im Bau der Spechtzunge ähnelt und gleich dieser ein Greiforgan ist; sehr bezeichnend hat daher der schon erwähnte Prinz Max die Kolibris Blumenspechte genannt. Und mit Recht ist auch bereits darauf hingewiesen worden, dass so kräftige Flieger, wie es die Trochiliden sind, nicht wohl auf so schwache Pflanzenkost angewiesen sein können. Von Honig allein kann kein Thier leben, da er keine Eiweisssubstanzen enthält; es müsste denn sein, dass der von Vögeln genommene Nektar ganz andere Eigenschaften als aller anderer Honig hat, was anzunehmen absolut kein Grund vorhanden ist. Wenn nun auch die Australien und die polynesische Inselwelt bereisenden Naturforscher einstimmig berichten, dass dort heimische Papageienarten (Trichoglossus) vom Honigsafte gewisser Baumblüthen, besonders Palmblüthen, leben und ihn in solchen Quantitäten geniessen, dass aus dem Schnabel der geschossenen Exemplare oft ein Esslöffel voll Honig herausläuft, und wenn wir weiter erfahren, dass auf Ceylon eine andere Papageienart, Coryllis indicus, von dem dort „Toddy“ genannten Safte der Zuckerpalme (Caryota urens) bisweilen mehr trinkt als sie vertragen kann, so dass sie in diesem süssen Rausche den Eingeborenen leicht zur Beute fällt, so kann doch nicht zugegeben werden, dass Blumennektar für die Vögel ein wahres Nahrungsmittel und mehr als ein Genussmittel sei. Auch wäre dann nicht einzusehen, wie durch die Gewinnung des Honigs aus den Nektarien sich gerade die breite Bürstenzunge der Pinselzüngler oder Trichoglossiden gebildet haben sollte. Ueber diese Schwierigkeit kommen wir aber hinweg, wenn wir annehmen, dass die Trichoglossen wie auch die Trochiliden gelegentlich zwar des Genusses halber Honig naschen, dass aber, wie man es von einem anderen Papagei, Plathycercus erythropterus, thatsächlich weiss, die Nahrung wie bei den Bienen der Blüthenstaub ist, zu dessen Gewinnung, gewissermassen zum Abbürsten desselben von den Staubgefässen, kein Instrument geeigneter sein kann als eine derartige Zunge, während bei den Fliegenvögeln die Zunge zu einem Greiforgan umgebildet wurde, um die Insektenwelt der Blüthenröhre zu fassen.

Für einige, als vogelblüthig beschriebene Pflanzen, werden auch Spechte als Agenten der Bestäubung angegeben, so soll das bei den grossen Blumen von Carolinea mit ungeheuer langen Staubfäden der Fall sein.

Nach einer neueren Arbeit Dr. Johow's „Ueber Ornithophilie in der chilenischen Flora“ werden zu Unrecht alle diejenigen Blüthen, welche theils des Nektars, theils der darin vorkommenden Insecten halber von Vögeln besucht werden, als ornithophil bezeichnet. So stellt dieser Forscher die Annahme Wallaces, dass die endemische Pflanzenwelt von Juan Fernandez zum grossen Theil an die dortigen Kolibris angepasst sei, als irrig hin; wenngleich es richtig sei, dass die Kolibris auf Juan Fernandez ebenso wie auf dem amerikanischen Festlande die Blüthen vieler Pflanzenarten besuchen und dass einige dieser Blüthen, so die von Rhaphithamnus longiflorus, eine solche Structur besitzen, dass sie von den Kolibris bestäubt werden können und in der That gelegentlich wohl auch bestäubt werden. Auch den Botanikern der Challenger-Expedition tritt Johow entgegen und bestreitet, dass die europäischen Obstbäume auf Juan Fernandez ornithophil geworden seien. Ebenso glaubt Johow die so häufig citirte Beobachtung Belt's über die Bestäubung von Maregravia nepenthoides in Nicaragua durch Kolibris anzweifeln zu müssen, da die dieser Art ganz ähnlich gebauten Maregravia- und Norantea-Arten von Trinidad und Dominica nach seinen eigenen Beobachtungen nicht ornithophil sind. Nach den Delpino'schen und Wittmack'schen Beschreibungen scheinen allerdings einige der brasilianischen Maregraviaceen ornithophil zu sein. Delpino weist darauf hin, wie gerade in dieser Pflanzengruppe die Nektarien eine bestimmte Stufenfolge bilden und je nach der Art des Bestäubers entwickelt sind. Bei der Gattung Ruyschia ergiebt sich im Hinblick auf die Kleinheit der Blüthen und das Freiliegen der Honigdrüsen, dass die Bestäuber leckende Thiere, wahrscheinlich Dipteren sind. Bei den Souroubeen scheint das Vorkommen einer hohlen, spornförmigen Bractee anzudeuten, dass die Bestäuber Apiden sind. Bei den Gattungen Norantea und Maregravia stellen die enorme Entwickelung, der Bau und die Stellung der Honigblätter, der Abstand der Nektarien von der Blüthe ebenso viele Anzeichen dafür dar, dass die natürlichen Bestäuber dieser Blüthen honigsaugende, gewöhnlich kletternde Vögel (Trochilus, Ornismya und andere sein mögen.

In den „Berichten der Deutschen Botanischen Gesellschaft“ (1884) erwähnt A. Wagner auch die Musacee Strelitzia reginae als eine Blüthe, die durch Kolibris bestäubt werde. Johow will auch diese Art nicht unter die Ornithophilen aufgenommen wissen mit dem Hinweis, dass in dem Vaterlande der Pflanze, in Südafrika, Kolibris überhaupt nicht beheimathet seien. Schon Delpino hatte in seiner „Osservazioni“ auf diese Musacee hingewiesen. Wie in den meisten Fällen dürfte auch in diesem der Farbenreiz die bestäubenden Vögel leiten. In der Strelitzia-Blüthe ist der äussere, aus drei Blättern gebildete Blattkreis (Kelch) lebhaft orangefarben und dient somit als Schauapparat; die beiden inneren Blüthenblätter sind grösser, dütenförmig zusammengerollt und bergen am Grunde eine reichlich honigabsondernde Scheibe, wie die Scheide auch die Antheren vollkommen einschliesst. Zudem besitzen diese Blüthenblätter am Grunde einen seitlichen Anhang von halbpfeilförmiger Gestalt und blauvioletter Färbung. Bei dem Versuch, diese beiden Fortsätze auseinander zu bringen, öffnet sich die sonst geschlossene Scheide, und der massenhaft abgelagerte Pollen wird blossgelegt. Der honiglüsterne Agent muss aber, um zu der Honigscheibe zu gelangen, die Fortsätze auseinander biegen, und bei dem Honigaufnehmen reibt sich seine Brust an dem klebrigen Blüthenstaube und nimmt diesen zugleich mit auf. Da nun die Blüthenblattanhänge streng an einandergelegt sind, ist zu ihrer Trennung eine gewisse Kraft erforderlich, über die kein blumenbestäubendes Insect verfügen dürfte. Delpino glaubt daher, dass die Bestäuber dieser Pflanze zu der Gruppe der honigsaugenden Vögel gehören, lässt aber die Frage offen, welcher Art der Vogel ist.

Neben den Kolibris und Honigvögeln (Cinuyriden und Meliphagiden), den Pinselzünglern und der südbrasilianischen Spechtart wird gelegentlich auch noch von andern blumenbesuchenden Vögeln berichtet. Dahin gehört die Gattung Thamnophilus aus der Familie der Formicariiden, die Arten von Cactornis (Fringillide), welche Darwin auf den Galapagos-Inseln häufig um die Blüthen der grossen Cacteen herum klettern sah, wie derselbe Forscher auch Mimus (aus der Familie der Turdidae) an den Blüthen von Cassia beobachtete. Ob diese Vogelarten aber von blüthenbiologischer Bedeutung für die betreffenden Pflanzen sind, ist noch unentschieden, wie man das von Eustephanus fernandensis ganz bestimmt weiss. Diese Kolibriart ist der häufigste Gast des Eucalyptus globulus, und man kann ihn zur Blüthezeit des Baumes zu Hunderten in der Krone und an den Blüthen beobachten, d. h. in Chile, wo der Baum erst vor einigen Jahrzehnten Einbürgerung fand. Als Bestäuber kann er nicht gelten, da in der Heimath des Eucalyptus, in Australien, überhaupt Trochiliden, nicht vorkommen. Ebenso ist vor der Hand noch unentschieden, dass Impatiens fulva, Hibiscus lasiocarpus, Lobelia cardinalis und noch verschiedene andere Blumen Nord-Amerikas ornithophil sind, wennschon dieselben nach Ludwigs Angaben fleissig von dem einzigen dort lebenden Kolibri, Trochilus colubris, besucht werden.

Man sieht, die Anzahl der mit Sicherheit als vogelblüthig erkannten Pflanzen ist eine viel geringere, als man vermuthen sollte.

Der bisher am sichersten nachgewiesene Fall von Ornithophilie betrifft die Feijoa. Er wurde von Fritz Müller beobachtet. Die prächtige Blüthe dieser südamerikanischen Myrthenart hat vier lederartige Blumenblätter, die beim Oeffnen der Knospe die Grösse eines Fingernagels haben und halbkugelartig nach aussen gewölbt sind. In etwa Tagesfrist vergrössern sie sich um das Doppelte in der Länge und Breite. Mit dem Wachsthum der Blätter geht aber auch eine Wandlung in der Gestalt vor sich: die Blattfläche rollt sich zu einem Rohr derart zusammen, dass von der Oberseite nichts mehr zu sehen ist. Die nun sichtbare Unterseite, welche anfänglich schmutzigweiss gefärbt und braunroth gepunktet war, wird allmählich reinweiss. Auch die Consistenz der Blattmasse ändert sich: das ursprünglich lederartige Blatt wird weich und erhält einen zuckersüssen Geschmack. Von den dunkelrothbraunen Kelchblättern und den zahlreichen, blutrothen Staubgefässen heben sich dann die vier schneeweissen Röhren auffallend ab, und so wirkt die Feijoa-Blüthe auf den Farbensinn des blüthenbesuchenden Vogels. Derselbe ist wahrscheinlich der Thamnophilus aus der Familie der Ameisenvögel. Wie nun Müller weiter beobachten konnte, werden die wie eine Omelette zu einem einzigen bequemen Bissen zusammen gerollten, süssen Blumenblätter von den Vögeln verspeist, die dabei mit der Kehle Narbe und Staubbeutel berühren oder dieselben mit der Oberseite des Kopfes streifen und dadurch die Bestäubung bewirken. Ein zweiter Fall, nach welchem die Blume ihre Kronblätter dem bestäubenden Vogel als Gegenleistung bietet, wurde von E. Ule bei einer anderen brasilianischen Myrtacee, bei Myrrhinum, nachgewiesen. Und unerwähnt soll hier nicht bleiben, dass Burck auf Java beobachtete, wie an einer Freycinetia die drei inneren fleischigen Bracteen von einer Fledermausart (Pteropus) verzehrt wurden. Um aber zu diesen begehrten Bissen zu gelangen, musste das Thier seinen Kopf mit dem Blüthenstaub in Berührung bringen, wodurch die Bestäubung bewirkt wurde.

Die Vögel müssen es sich beim Besuch der Blüthen meistens ziemlich sauer werden lassen, weil nur in seltenen Fällen eine Sitzgelegenheit für sie da ist. Gewöhnlich müssen sie sich vielmehr während der ganzen Zeit, in der sie sich in der Blüthe zu schaffen machen, durch dauernde Flügelschläge schwebend erhalten; einige Pflanzen aber kommen ihren Gästen in liebenswürdiger Weise entgegen. Dahin gehört die Strelitzia reginae. Näheres über diese Musacee verdankt die Wissenschaft Scott Elliot, welcher während einer zweijährigen Reise durch Süd-Afrika und Madagascar die Bestäubungseinrichtungen der dort einheimischen Blumen sorgfältig studirte und in erster Linie seine Aufmerksamkeit auf ornithophile Blütheneinrichtungen, wie z. B. der Musaceen, Leguminosen wie Erythrina, Ericaceen, Proteaceen u. a., sowie das thatsächliche Benehmen der sie besuchenden und bestäubenden Vögel richtete. Nach seinen diesbezüglichen Abhandlungen zeigen in der Familie der Musaceen die blüthenbiologischen Blütheneinrichtungen sowohl in der Ausbildung der Inflorescenz als in dem Bau der Einzelblüthen eine deutlich gesteigerte Anpassung an blumenbesuchende Vögel. Den Musaceengattungen (Musa, Ravenala und Strelitzia) ist die Bildung einer scheidenartigen Röhre eigen, die durch Zusammenneigen der zwei Perigonblätter entstanden ist und welche die Staubgefässe und den Griffel einschliesst. Der Unterschied zwischen diesen drei Gattungen besteht darin, dass die grossen Aehren von Musa eine grosse Zahl von derben Deckblättern mit dicht gedrängten, achselständigen Einzelblüthen tragen, bei Ravenala die Zahl der scheidenähnlichen Deckblätter, welche mit ihren Rändern die Blüthen einschliessen, höchstens ein Dutzend beträgt und bei Strelitzia reginae gar nur noch eine einzige grosse Bracteenscheide vorhanden ist. Scott Elliot konnte beobachten, dass bei den beiden letzten Musa-Arten die starren Scheiden den saugenden Honigvögeln als Sitzplätze dienen, während Delpino seiner Zeit die biologische Bedeutung derselben noch nicht erkannt hatte. Die starren Ränder der Deckblätter ermöglichen nach Scott Elliot dem Vogel ferner, seinen Schnabel direct dem Honigspeicher zuzuführen. Ein weiterer Unterschied dieser drei Perigon-

blüthen besteht in der Art und Weise des Sichöffnens der Scheide. Bei Musa öffnet sie sich bei der Blüthenentfaltung von selbst; bei Ravenala befinden sich Staubgefässe und Stempel innerhalb der geschlossenen Scheide in derartig gespanntem Zustande, dass eine Berührung am Ende der Scheide ein plötzliches Hervorschnellen von Staubgefässen und Griffel, sowie ein explosionsartiges Ausstäuben des Pollens zur Folge hat; bei Strelitzia ist, wie wir bereits oben sahen, ein vollständiger Pollenverschluss vorhanden. Delpino's Ansicht, dass in diesem Falle nur ein starrer Vogelschnabel und nicht der bewegliche Rüssel einer Apide oder eines Falters die Oeffnung bewerkstelligen könne, wurde durch Professor Maccowan bestätigt, der einen Honigvogel, Nectarinia afra, längs der beiden Blattanhänge vordringen sah. An Ravenala konnte Scott Elliot das Benehmen des Besuchers (Nectarinia sonimangia) beobachten und schreibt darüber: „Bei normaler Stellung setzt sich der Vogel auf die nächst höhere Bractee und bewegt sich nach vorn und unten, um die zuckerhaltige Flüssigkeit zu saugen, indem er seinen Schnabel unter dem unpaaren Blüthenblatt einführt. Indem er dies thut, bringt er eine junge Blüthe zur Explosion und bestäubt sich die Brust mit Pollen, während er an älteren Blüthen die Narbenfläche berührt und Kreuzung bewirkt. Bisweilen läuft er indessen mitten in die Blüthe hinein oder versucht den Honig von der zugehörigen Bractee aus zu erreichen, indem er die Blumenblätter ringsum zurückbiegt. Käfer und Hymenopteren, besuchen häufig die Blüthen, um die Nektarflüssigkeit zu saugen, die zwischen den Bracteenrändern hervorquillt; sie wirken indess nur zufällig als Bestäubungsvermittler, während der kurzgekrümmte Schnabel des Vogels ausserordentlich geeignet ist, zwischen den Rändern der starren Bracteen einzudringen und den Honig zu saugen."

In ähnlicher Weise wie Ravenala öffnen sich die Scheiden zweier an der Küste von Natal vorkommenden Riemenblumen, Loranthus kraussianus und L. dregei, die gleich ihrer Verwandten, der Mistel, auf Bäumen schmarotzen. Die erste Art schmückt den Wipfel des Baumes, auf dessen Aesten sie wächst, mit Dolden lebhaft rother und weisser Blumen, die fingergliedlange, geschlossene Röhren bilden, welche, aufrecht stehend, den Volksnamen Lichtkerzenstrauch für den Schmarotzer erzeugten. Aussen zeigt der geschlossene Blüthencylinder fünf feine Spalten, die nur ein Viertel der Länge ausmachen. Wird in einer dieser Spalten eine Nadel abwärts geführt, um den am Blüthengrunde geborgenen Honig zu erreichen, so springt die Blüthe mit einer kleinen Explosion auf, die eingepressten Staubfäden schleudern eine Blüthenstaubwolke empor, von der aber nur höchst selten einige Körnchen die hochstehende Narbe treffen und der Griffel sich nun in der geöffneten Blume nach der Seite neigt. Das Oeffnen wird allgemein erst, wie Maurice S. Evans in Durban (Natal) beobachtete, durch den häufigsten der dort vorkommenden Sommervögel, Cinnyris olivaceus vollzogen, der sich bei der durch Einsenken seines Schnabels erzeugten Explosion den Kopf mit Blumenstaub einpudert und denselben dann auf andere Blüthen überträgt. Die Befruchtung geschieht also ähnlich wie bei unsern Ginster- und Salbei-Arten. Die aus den Blumen entstehenden Beeren haben ein klebriges Fruchtfleisch und ihre Samen werden desshalb wie bei der Mistel auf andere Bäume verpflanzt, indem sie den davon naschenden Vögeln am Schnabel hängen bleiben, den diese dann an den Aesten wetzen und reinigen. Bei der zweiten Art, Loranthus dregei, die auf Azedarach und eingeführten Fliederbäumen wächst, ist Cinnyris verreauxii der Bestäuber. Hier ist die Explosion so stark, dass die Antheren mit abbrechen und mit dem Staubwölkchen davon fliegen.

Ein eklatantes Beispiel für Ornithophilie ist ferner die riesige Erdbromelie Poya chilensis. Ueber den Fall berichtet Dr. F. Johow in den „Sitzungsberichten der Akademie der Wissenschaften zu Berlin." Die Puya treibt einen schenkeldicken, am Boden schlangenartig sich hinwindenden Stamm, der mehrfach verzweigt ist. Jeder Ast trägt eine Rosette von wohl über hundert starren, meterlangen und handbreiten Blättern. In späterem Alter entwickelt sich aus der Mitte der Blattrosette ein gewaltiger Blüthenstand. Es ist eine auf armstarkem Stiele aufsitzende Aehre von cylindrischer Form, 3 Meter Länge und der Dicke eines menschlichen Körpers. Der Blüthenstand treibt 60 bis 80 Zweige, die an ihrem Grunde etwa ein Dutzend Blüthen entwickeln, welche nach oben geöffnet sind und ihre Oeffnung der Peripherie des Blüthenstandes zukehren. Der obere Theil der Zweige ist steril, d. h. er treibt nur Hochblätter und entwickelt keine Blüthen. Es ragen also 60—80 nackter Zweigenden in die Luft hinaus, die scheinbar jeder Bedeutung entbehren. Die Blüthen sind etwa 40 Centimeter lang und 2 Centimeter dick. Sie haben eine am Rande glockig nach aussen gebogene, grünlichgelbe, geruchlose Blumenkrone, deren drei Blumenblätter mit überstehenden Rändern so fest aneinander schliessen, dass das Ausfliessen des massenhaft vorhandenen Honigsaftes verhindert wird. Die Menge dieser Flüssigkeit beträgt in jeder Blüthe $^1/_2$—$^3/_4$ Gramm, so dass, wenn man einen Blüthenstand zur Seite neigt, sich ein förmlicher Regen von Nektar zu Boden ergiesst. Die Ausscheidung von Flüssigkeit findet hauptsächlich des Nachts statt, und da eine beträchtliche Menge Wasser bei Tage wieder verdunstet, ist der Nektarreichthum der Blüthen während der Morgenstunden am grössten. Der Saft verdient aber kaum den Namen Honig, da er nur einen sehr geringen Zuckergehalt hat. Die grosse Menge der Flüssigkeit wie die ganze Einrichtung der Blüthe lassen sofort erkennen, dass hier die Bestäubung durch Vögel erfolgt. Der Befruchtungsvermittler ist der an der Küste überall verbreitete chilenische Star, Curaeus aterrimus, dortlands „Tordo" genannt. Um des Trunks habhaft zu werden, setzt sich der Vogel auf ein steriles Ende des Blüthenstandes und trinkt die ihm zugekehrten Blüthen, die ja einen derben Schluck enthalten, mit grossem Behagen aus. Um aber zu diesem Trinkwasser zu gelangen, muss er mit dem Kopfe die sechs Staubfäden auseinander drängen. Bei dieser Gelegenheit bleibt der grobkörnige, tiefgelbe Blüthenpollen an dem rabenschwarzen Kopfgefieder haften, so dass zur Blüthezeit der Puya die Tordos durchweg ein goldgelbes Haupt zur Schau tragen. In anderen Gebieten des Küstenlandes, wie z. B. in der Provinz Santiago, ist die P. chilensis durch P. coerulea mit orangefarbenem Pollen vertreten, und die Tordos haben dann statt der gelben orangefarbene Köpfe. Um zum Inhalt einer zweiten Blüthe zu gelangen, muss der Star mit seinem Kopfe deren Narbe streifen, der klebrige Pollen bleibt haften und somit ist die Befruchtung vollzogen.

So naht sich das Meisterwerk des alten Sprengel „das entdeckte Geheimniss der Natur im Baue und in der Befruchtung der Blumen" immer mehr seiner Vollendung.

Georg Mönckeberg und Albrecht Bethe, **Die Degeneration der markhaltigen Nervenfasern unter hauptsächlicher Berücksichtigung des Verhaltens der Primitivfibrillen.** (Zugleich ein Beitrag zur Kenntniss der normalen Nervenfasern.) Mit 2 Tafeln. Archiv für mikroskopische Anatomie und Entwickelungsgeschichte. 54. Bd., 2. Heft, 1899. — Während die bisher erschienenen Arbeiten über Degeneration der Nervenfasern in erster Linie die Entartung der Markscheiden zum Gegenstande haben und den Axencylinder mehr oder weniger vernachlässigen, liegt die Bedeutung der oben genannten Abhandlung hauptsächlich in der Untersuchung der Degeneration der Primitivfibrillen und der Rolle, welche der Zerfall derselben bei der Entartung der Nervenfaser spielt. Der Axencylinder der Nervenfaser, welcher von dem Markrohre eng umschlossen wird, enthält die Primitivfibrillen, welche in die homogene Grundsubstanz, die Perifibrillärsubstanz Apáthys, eingelagert sind. Diese Fibrillen verlaufen, scharf von einander abgegrenzt und im Markrohre nirgends in einander übergehend, im Allgemeinen leicht gewellt und ziemlich parallel. Niemals findet eine Verzweigung derselben statt, noch sieht man im Innern des Markrohres eine Primitivfibrille endigen, sodass also jede derselben als ein selbständiges Gebilde aufzufassen ist, soweit sie in der ungetheilten Faser selbst verläuft. Entgegen den Angaben anderer Autoren ist die Dicke der Fibrillen überall dieselbe, und die häufig beobachteten Anschwellungen und Körnerbildungen sind als Zerfallproducte zu bezeichnen.

Für die Thatsache, dass die Primitivfibrillen feste, in sich zusammenhängende Gebilde darstellen, spricht der Umstand, dass sie nicht nur isolirt und gedehnt werden können, sondern dass auch an gerissenen Nervenfasern einzelne Fibrillen ohne eine Umhüllung von Perifibrillärsubstanz über das Ende derselben häufig hinausragen. Falls die Fibrillen, wie von manchen Autoren behauptet wird, körnige Structur besitzen, so sind diese Körnchen jedenfalls so klein, dass sie mit den gegenwärtigen optischen Hilfsmitteln nicht nachgewiesen werden können. Die den Axencylinder umgebende Markscheide umkleidet denselben nicht in ununterbrochenem Verlaufe, sondern ist an den Ranvierschen Einschnürungen einer Segmentation unterworfen; dasselbe gilt für die Schwannsche Scheide. Bei der von den Verfassern benutzten Ueberosmiumsäuremethode tritt die Schwannsche Scheide nur an den Ranvierschen Einschnürungen hervor, da sie an dieser Stelle sich von der unter ihr gelegenen Markscheide abhebt, während sie im Uebrigen derselben dicht anliegt. Dort, wo in der Ranvierschen Einschnürung die Markscheide ihr jeweiliges Ende erreicht, biegt die Schwannsche Scheide rückwärts um das Ende der Markscheide nach innen um und bildet nun im Innern derselben eine zarte, den Axencylinder umschliessende und der Innenwand der Markscheide im normalen Zustande eng anliegende Scheide. Da sich dieselbe von der Schwannschen Scheide ihrem Verhalten nach unterscheidet, so wird statt der bisherigen Bezeichnung innere Schwannsche Scheide, inneres Neurilemm bezw. Axencylinderscheide von den Verfassern einstweilen die indifferente Bezeichnung „Innenscheide" gebraucht. Somit ist also das Lumen der Markscheide von der Perifibrillärsubstanz und den ihr eingelagerten Primitivfibrillen nebst der beide umschliessenden Innenscheide ausgefüllt. An der Ranvierschen Einschnürung findet eine Verengung des Innenraumes der Markscheide statt, so dass an dieser Stelle die neben einander ziemlich parallel verlaufenden Fibrillen einander genähert werden, ohne sich jedoch zu berühren. Beim Austritt aus der Markscheide findet während des auf eine kurze Strecke nicht von der Markscheide bedeckten Verlaufes eine Verdickung des Axencylinders statt, so dass die an der Austrittsstelle einander genäherten Fibrillen sich wieder von einander entfernen, um durch die Ranviersche Einschnürung sämmtlich hindurchzuziehen und nach abermaliger gegenseitiger Näherung in die nächste Markscheide einzutreten. An solchen Präparaten, die mit einem stark schrumpfenden Fixirungsmittel behandelt wurden und das bekannte strangartige Zusammenschnurren der einzelnen Primitivfibrillen erkennen lassen, findet diese Zusammendrängung derselben indessen an den Ranvierschen Einschnürungen nicht statt, sondern die einzelnen Fibrillen bewahren auch während des Zusammenschnurrens in der Markscheide an dieser Stelle ihren normalen Abstand.

Wenn man früher aus diesem Verhalten der Fibrillen auf das Vorhandensein einer fixirenden Platte an der Stelle der Ranvierschen Einschnürung geschlossen hat, welche die einzelnen Fibrillen wie mittelst eines Schnürringes in bestimmten Abständen von einander hält, sodass sie an dem Zusammenschnurren nicht theilnehmen können, so hat diese Annahme durch die Verfasser keine directe Bestätigung erfahren. Indessen berechtigt der Befund derselben doch zu dem Schlusse, dass an der Ranvierschen Einschnürung trotzdem entweder eine Art Platte oder irgend eine andere Einrichtung vorhanden sein muss, welche die geschilderte Wirkung besitzt, wenn sich auch eine derartige Vorrichtung einstweilen nicht unmittelbar erkennen lässt. Andererseits haben die Verfasser gezeigt, dass an der Ranvier'schen Einschnürung nicht nur die Schwannsche Scheide ihr Ende erreicht, sondern dass auch die Perifibrillärsubstanz an dieser als Segmentgrenze bezeichneten Stelle durch einen Zwischenraum getrennt ist, so dass also weder die Markscheide, die Schwannsche Scheide noch die Perifibrillärsubstanz von einem Segmente zum andern übergeht, sondern nur die Primitivfibrillen als einziger Bestandtheil in ununterbrochenem Verlaufe zum Centralorgane ziehen. Es ist dies ein neuer Beweis für die von Apáthy und Bethe aufgestellte Theorie, dass die Primitivfibrillen das leitende Element des Nervensystems bilden.

Die Degenerationsversuche stützen sich auf Continuitätstrennungen vermittelst Durchschneidung oder Abschnürung des Ischiadicus vom Frosch und Kaninchen, und zwar fanden entweder einfache Trennungen bezw. stückweise Exstirpationen von Nervenfasern statt, oder es wurde ein kurzes Stück derselben durch einen centralen und einen peripheriewärts ausgeführten Schnitt ausgeschaltet, um die Degenerationserscheinungen an völlig isolirten Nervenstücken zu beobachten. Wenn auch in Bezug auf die Degenerationsschnelligkeit sich bei den untersuchten Thieren im Allgemeinen Abweichungen zeigten, so ist doch das Gesammtbild der Degenerationserscheinungen in allen Fällen dasselbe. Der Zerfall beginnt an der Stelle der Continuitätstrennung und schreitet von hier central- und peripheriewärts allmählich fort. Im peripheren Nervenstumpfe ist die Degeneration, wie bekannt, total, im centralen verläuft sie eine grössere oder kleinere Strecke, derart, dass einzelne Fibrillen weiter degeneriren als die Gesammtmasse der entarteten; beim isolirten Nervenstücke erfolgt der Zerfall von beiden Enden nach der Mitte zu. Eine gleichzeitige Degeneration auf der ganzen Strecke findet nicht statt. — Die normale Fibrille besteht aus zwei Substanzen, einem ohne Zerstörung nicht löslichen Substrate und einer an dasselbe mechanisch oder chemisch gebundenen leicht löslichen Substanz, welche sich primär färbt. Das Verschwinden der letzteren ist das erste Zeichen der nach Durchtrennung des Nerven auftretenden Degeneration; mit dem Verschwinden dieser primären Färbbarkeit der Fibrillen

erlischt zugleich die Irritabilität des Nerven. Zugleich zeigt sich, kurz nach der Durchtrennung eine Aenderung in der Lage der einzelnen Fibrillen zu einander. Während dieselben im normalen Zustande gestreckt sind und den Raum der Markscheide ziemlich gleichmässig ausfüllen, schnurren dieselben nach der Durchschneidung entweder strangförmig zusammen, wobei die Perifibrillärsubstanz nach aussen gedrängt wird und häufig den Raum zwischen der Markscheide und der theilweise abgehobenen Innenscheide erfüllt, oder die Fibrillen zeigen einen stark geschlängelten und verwirrten Verlauf. In der Folge erfahren dieselben eine Quellung, worauf in der nächsten Zeit einzelne verdünnte Stellen auftreten, sodass die normaler Weise gleichmässig dicken Fibrillen schliesslich aus zusammenhängenden, bald kürzeren, bald längeren Spindeln bestehen.

Indem sich diese immer mehr abrunden und verdicken, kommt es schliesslich zum Zerreissen der Verbindungsstrecken, und die Primitivfibrille ist in eine Reihe dunkler, runder Körner zerfallen. Diese lösen sich im Verlaufe der Degeneration in immer kleinere Körner auf, sodass die entstehenden feinen, blassen Körnchen von der ebenfalls eine körnige Veränderung zeigenden Perifibrillärsubstanz schliesslich nicht mehr zu unterscheiden sind. Die auf diese Weise durch körnigen Zerfall entstandenen Körnchen werden endlich aufgelöst und resorbirt, so dass sie am Ende der Degeneration völlig verschwunden sind.

Der Zerfall der Markscheiden beginnt einige Zeit nach der Durchtrennung des Nerven damit, dass die Markscheiden Einschnürungen und zwischen denselben blasenförmige Auftreibungen bilden, welche schliesslich in Folge der an den Einschnürungsstellen immer grösser werdenden Näherung der inneren Wandungen das Zusammenfliessen der letzteren und das Entstehen grösserer oder kleinerer elliptischer Körper zur Folge haben.

Diese Markellipsoide, welche also den einzelnen getrennten Stücken der zerfallenen Nervenfaser entsprechen, liegen in einer Reihe hinter einander und enthalten im Innern die Perifibrillärsubstanz sammt den Primitivfibrillen sowie die Innenscheide. Letztere nimmt an dem Einschnürungsprozesse der Markscheide Theil und schliesst sich bei der Bildung der Markellipsoide an beiden Enden sackartig; und zwar hat sich dieser Vorgang schon vollzogen, bevor die beiden Wandungen der Markscheiden an der Einschnürungsstelle zur Vereinigung gelangt sind, sodass der Ellipsoidbildung der Markscheide diejenige der Innenscheide vorangeht. Die letztere bleibt bis an das Ende der Degeneration erhalten. Dagegen betheiligen sich die Schwann'sche Scheide und die Fibrillenscheide nicht an der Bildung der Markellipsoide. Wenn letztere sich vollzogen hat, zerfällt die Markscheide nach und nach in immer kleinere ei- oder kugelförmige Gebilde, welche schliesslich resorbirt werden. In völlig abgekapselten Ellipsoiden werden niemals glatte oder spindelförmig verdickte Fibrillen gefunden, sondern bei Beginn der Ellipsoidbildung ist der Zerfall der Fibrillen schon bis in das Stadium der grossen Körner getreten, sodass der Abkapselung die Entartung der Fibrillen vorangeht. Ob zwischen beiden Vorgängen ein ursächlicher Zusammenhang besteht, ist bis jetzt nicht mit Sicherheit nachgewiesen. Ueber das Verhalten der Ranvier'schen Einschnürungen beim Zerfall ist zu bemerken, dass dieselben beim Beginn der Ellipsoidbildung noch deutlich vorhanden, in späteren Stadien jedoch verschwunden sind. Doch gelangte der Zerfall derselben nicht zur Beobachtung.

Wie schon erwähnt, erfolgt die Degeneration der Nervenfaser von der Abtrennungsstelle aus peripherie- und centralwärts, jedoch in einigen Fasern langsamer, in anderen schneller, und zwar vollzieht sich dieser Vorgang in der ersten Zeit nach der Continuitätstrennung sehr langsam, später bedeutend schneller. Die von anderen Autoren gemachte Beobachtung, dass die Degeneration des peripheren Stumpfes sich anfangs nur bis zur ersten Ranvierschen Einschnürung erstrecke, sowie die daraus hergeleitete Unterscheidung einer traumatischen Degeneration, welche nur das angeschnittene Segment ergreift, und einer secundären oder paralytischen Degeneration, welche sich auf den ganzen peripheren Stumpf gleichzeitig ausdehnt, findet durch die von den Verfassern gemachten Befunde keine Bestätigung. Der Zerfall des centralen Stumpfes verläuft im Allgemeinen in gleicher Weise wie derjenige des peripheriewärts gelegenen Stückes. Die Degeneration zeigt sich stets in allen Fasern und macht nicht am ersten Segmente Halt. Einzelne Fasern degeneriren auf einer längeren Strecke als die übrigen. „Im Gebiete der totalen Degeneration geht der Fortschritt zeitlich langsamer als auf der gleichen Strecke des peripheren Stumpfes; sind hier aber erst die Fibrillen in Zerfall geraten, so folgen die Markscheidenveränderungen und die Resorption der Zerfallproducte schneller als beim peripheren Stumpfe. Aus diesem Verhalten kann man mit Deutlichkeit sehen, dass die Markscheidenveränderung etwas Secundäres, der Fibrillendegeneration Folgendes ist.“ — Im isolirten Nervenstücke, in welchem der Zerfall von beiden Enden aus nach der Mitte desselben vor sich geht, erfolgt die Degeneration bedeutend schneller als im centralen und im peripheren Stücke, und zwar ist die Zeit der Länge des isolirten Stückes umgekehrt proportional und für beide Enden des Nervenstückes gleich gross. Ein Unterschied in der Degenerationsschnelligkeit zeigt sich jedoch zwischen den sensibeln und den motorischen Fasern. Letztere entarten langsamer. Auf diesen Umstand dürfte der verschiedene Degenerationsbefund an gemischten Nervenstämmen sowie die Ansicht zurückzuführen sein, dass die motorischen Fasern nur im peripheren, die sensibeln nur im centralen Stumpfe entarten.

Zum Schlusse wird die Frage erörtert, ob die Erscheinungen der Nervendegeneration auf die beim Tode durch Absterben der Gewebe eintretenden Veränderungen oder auf Vorgänge zurückzuführen sind, welche sich nur im Leben des Gesammtorganismus entwickeln. Aus den betreffenden vergleichenden Untersuchungen ist zu schliessen, dass nach dem Tode noch eine Zeit lang ganz ähnliche Verhältnisse bestehen wie diejenigen, welche am lebenden Thiere nach der Nervendurchtrennung die Degeneration zur Folge haben. Indessen nach längerer oder kürzerer Zeit, spätestens nach 24 Stunden, findet die charakteristische Degeneration des Nerven ihr Ende. Vielleicht steht diese Erscheinung mit dem allmählich eintretenden Gewebstode im Zusammenhange, wofür die Beobachtung spricht, dass auf Körpertemperatur gehaltene Leichen weit mehr Fasern mit degenerirten Fibrillen und Markellipsoiden zeigen, als solche, welche der Zimmertemperatur ausgesetzt wurden. Da andererseits sofort der Leiche entnommene Fasern durchaus keine Degenerationserscheinungen zeigen, so ist der Zerfall der Fasern von den Processen abhängig, die sich während des Lebens im Gewebe vollziehen. Vielleicht nimmt an der Degeneration die Lymphe einen besonders wichtigen Antheil, wie aus dem Umstande hervorzugehen scheint, dass an solchen isolirten Nervenstücken, an welchen das Perineurium vorsichtig gespalten und der Lymphe der Zutritt ermöglicht wird, die Degeneration schneller eintritt, als an Schnittstellen mit erhaltenem Perineurium.

Wegener.

Ueber künstliche Herstellung von Stärkekörnern handelt eine Arbeit von H. Rodewald und Kattein: Ueber die Herstellung von Stärkelösungen und Rückbildung von Stärkekörnern aus den Lösungen. Sitzungsberichte der Kgl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. XXXIV. 1899.

Schon das Wort Stärkelösung muss unsere Aufmerksamkeit auf diese Arbeit lenken. Es ist in der Botanik eine alte Streitfrage, ob es gelöste Stücke in Form einer klaren Flüssigkeit giebt.

Setzt man zu einem Oberflächenschnitt durch das Blatt des Seifenkrauts (Saponaria officinalis) Jodlösung, das bekannte Reagens auf Stärke, so färbt sich der Zellsaft intensiv blau. Diese altbekannte Thatsache war es, welche dazu drängte, an Stärkelösung zu glauben. Es war nun bisher nie mit Sicherheit gelungen, Stärkemehl so zu verkleistern, dass eine klare, sich mit Jod blaufärbende Flüssigkeit entstand.

Die Autoren geben nun an, dass beim Erhitzen von 100 Theilen trockener Stärke, 15 Theilen Jod und 200 bis 300 Theilen Wasser auf 130° eine regelrechte, blaue Stärkelösung entstehe.

Dieselbe konnte nach der Reinigung mittels Dialyse in allen Graden mit Wasser vermischt werden.

Diese so gereinigte Lösung wurde in einem Glaskolben gekocht; dabei verdampfte das Jod, und bald entstand in der jetzt glashellen Flüssigkeit eine schwach weissliche Trübung.

Es stellte sich heraus, dass diese Trübung von niedergeschlagenen, kleinen Stärkekörnchen herrührte, welche innerhalb 24 Stunden zu einer Grösse von 0,02 mm herangewachsen waren. Schichtung war nicht zu sehen, obwohl die zur Herstellung der Lösung verwendeten Körner (Weizen, Kartoffel, Reis) vorher Schichtung gezeigt hatten. Es ist in der Arbeit gesagt, dass diese Körnchen durch Auflagerung, nicht Einlagerung, wüchsen. Wir erfahren, aber nichts darüber, ob dieses Auflagern lamellenweis oder molecular erfolgt. Wachsthum durch moleculare Opposition wäre ein für die Botanik bisher noch nicht constatirter Fall.

Wenn mehrere Stärkekörner beisammenliegen (ganz zusammengesetzte?), so zeigen sie in der Nähe der Berührungsstelle Schichtung. Ob Risse im Centrum vorkommen, ist nicht gesagt. Soweit die Untersuchungen reichen, zeigten diese gefüllten Stärkekörner dieselben Eigenschaften wie natürliche Körner.

Da die Arbeit nur etwas über zwei Druckseiten lang ist, kann nur mit dieser Kürze über dieselbe hier referirt werden. R. K.

Die Verbreitung des Jods. — Der wegen des Auftretens in meist nur verschwindend geringen Mengen ungemein schwierigen Aufgabe, der Verbreitung des Jods nachzuforschen, ist seit Kurzem Armand Gautier nahe getreten und hat ihr mehrere eigene Arbeiten gewidmet, sowie zu solchen seine Schüler angeregt. Zunächst kam es darauf an, die Methoden der Jodbestimmung zu verfeinern und empfindlicher zu machen; auf welchem, zum Theil recht complicirten (colorimetrischen) Wege das gelang, möge man aus den Originalmittheilungen in den Comptes rendus 1899, insbesondere in I, No. 18, ersehen.

Darauf wandte sich Gautier der schon viel umstrittenen Frage des Jodgehaltes unserer Atmosphäre zu. Bei dieser Arbeit bediente er sich eines Luftfilters, das die etwa vorhandenen jodhaltigen Dämpfe und Gase von den Staubtheilchen trennt und unter letzteren die in kaltem Wasser löslichen (alkalischen und erdalkalischen) Jodverbindungen scheidet von den in Wasser unlöslichen Substanzen organischer und anorganischer Art. Mit solchem Filter untersuchte er etwa 5000 l Pariser Luft, 280 l Waldluft, 185 l Gebirgsluft vom Fusse des Canigou in den Ost-Pyrenäen, sowie 331 l Meeresluft vom Leuchtthurme von Rochedouvres am Kanale, konnte aber in keiner dieser Proben auch nur Spuren oder wenigstens den dreihundertsten Theil eines Milligramms erreichende Mengen von gasförmig flüchtigem Jod oder von dessen flüchtigen oder in kaltem Wasser löslichen Verbindungen entdecken. Jod enthielten dagegen die in Wasser unlöslichen, aber durch Kalilauge aufschliessbaren Staubtheilchen in der Pariser und in der Meeresluft. Das Jod erscheint demnach an die mannigfaltig zusammengesetzte organische Substanz von Algen, Flechten, Moosen, Spaltpilzen oder Sporen gebunden, die einen mehr oder minder grossen Theil des in der Luft enthaltenen Staubes bilden. Der Pariser Staub enthielt nur 0,0013 g jodhaltige Bestandtheile auf 1000 l; wogegen der in der Meeresluft enthaltene dreizehn Mal mehr (0,0167 g auf 1000 l) davon zeigte; hieran trägt jedoch, nach Gautier, nicht die Nähe des Meeres, als der Heimstätte der besonders jodhaltigen Organismen die Schuld, sondern das ist nur der Freiheit der vom Oceane hergewehten Luft von anorganischen Staubtheilchen zuzuschreiben. Da letztere im Allgemeinen schwerer sind als die von organischer Herkunft, war zu erwarten, dass auch in Paris die in höheren Regionen verwehten und abgelagerten Staubmassen an organischen und mithin jodhaltigen Theilen reicher wären als die in tieferen abgelagerten. Das ist nach Gautier auch wirklich der Fall; in 100 g Staub, der in 40 m Höhe über dem Erdboden unter den Colonnaden des Pantheon-Domes gesammelt worden war, fand er 0,066 mg Jod, in ebenso viel Staub aus 77 m Höhe aber, der unter dem Simse der Laterne daselbst abgelagert war, 0,551 mg.

Die hier beobachtete Gebundenheit des Jod überall, aber auch ausschliesslich an organische Substanz, war vermuthlich die Veranlassung, dass zwei Schüler Gautiers der Verbreitung des Jod im Organismenreiche und im Organismus nachforschten. Nach beiden Richtungen war ja schon bekannt, einmal, dass sich das Jod in gewissen Tangen und Hornschwämmen, und dann, dass es sich bei den höheren Thieren in bestimmten Drüsen angereichert finde. Paul Bourcet zeigte nun, dass eine sehr grosse Zahl von in Wasser lebenden Thieren, mithin vermuthlich alle Wasserthiere, bestimmbare Mengen von Jod, zwischen 0,1 ung 2,4 mg auf 1 kg ihrer Masse, enthalten; unter ihnen sind die Salzwasserthiere entschieden jodreicher, als die des Süsswassers, von jenen enthielt z. B. Merlangus carbonarius 2,4 mg, Kabeljau (Gadus morrhua) und Seezunge (Solea vulgaris) 1,2 mg, die portugiesische Auster (Gryphaea arcuata) 1,5 und die Miesmuschel (Mytilus edulis) 1,9 mg, von diesen der Hecht (Esox lucius) nur 0,3 mg, der Gründling (Gobio fluviatilis) 0,12 mg. Der Vertheilung des Jod innerhalb dieser Thiere wurde auch, jedoch weder durchgängig noch überhaupt systematisch nachgeforscht; als ein Beispiel hierfür ist nur mittheilungswerth, dass beim geräucherten Hering (Clupea harengus) für das Thierganze 1,7—2,0 mg, für die Eier (Rogen) 0,8, für die sogen. Milch 0,6 mg auf 1 kg Masse gefunden wurden. — F. Gallard stellte mittels Versuchen an Lapins die angezweifelte Thatsache fest, dass die Thierhaut in gesundem, unzersetzten Zustande das Jod durchlässt. Den Versuchsthieren wurde längere Zeit hindurch, und zwar bis zu 25 Tagen, täglich einmal der (geschorene) Bauch gebadet in mit einer bestimmten, mehr oder weniger grossen Menge von Natriumjodid versetztem, 36° warmen Wasser und danach der Urin untersucht, in welchem schon vom ersten

Behandlungstage an eine Zunahme des Jods nachgewiesen werden konnte; diese Zunahme wurde mit der Zeit auch immer grösser, jedoch nicht in regelmässigem Wachsthume, sondern ruckweise und in wiederholten Nachlässen, woran ersichtlich zum Theil die durch Jodüberfütterung gegebenen Uebel, zum Theil die Ernährungsweise die Schuld trugen; die Entziehung frischer Kräuter und deren Ersatz durch trockene, stärkehaltige Nahrungsmittel z. B. hatte eine ungeheure Steigerung des Jodgehaltes im Urin zur Folge. Die Untersuchung der Organe des schliesslich getödteten Versuchsthieres ergab dann, im Vergleich mit denen eines Controlthieres, das keine Jodbäder erhalten hatte, eine allgemeine Steigerung des Jodgehaltes, der sich aber hier wie dort in einzelnen Organen und zwar insbesondere im Gehirn, reichlicher vorfand. Auf je 100 g frische Substanz wurden von Jod gefunden im

	im Versuchsthiere	im Controlthiere
Blut	0,635 mg	0,420 mg
Herz und Lungen	0,910 „	0,500 „
Leber	0,485 „	0,133 „
Halsdrüsen	0,500 „	—
Gehirn (grosses und kleines)	3,860 „	1,100 „

Gautier selbst aber wandte sich der Untersuchung des Meerwassers zu, über dessen Jodgehalt bisher einander sehr widersprechende Angaben vorlagen, indem Marchand ihn zu 9 mg im Liter bestimmt haben wollte, während Boussingault ihn vollständig leugnete. Die zunächst untersuchte Meerwasserprobe entstammte dem atlantischen Ocean und war 40 km von der Küste entfernt, halbwegs zwischen Brest und Guernsey, an der Oberfläche geschöpft worden. Nach ihrem Befunde konnte Gautier dem Urtheile Boussingaults wenigstens insoweit beipflichten, als es sich um freies oder anorganisch gebundenes Jod handelt, und erklärte er, falls freies Jod oder eine anorganische, nicht nur in Wasser, sondern auch in verdünntem Alkohol lösliche Jodverbindung überhaupt im Meerwasser vorhanden ist, deren Menge noch nicht 0,0001 g auf 5 kg Wasser betragen kann. Das Jod erscheint vielmehr auch im Meerwasser immer an organische Verbindungen gefesselt, sei es an noch lebende oder an abgestorbene, in ihrer Gestalt noch erhaltene Organismen des Planktons, wie Algen (und von diesen insbesondere Diatomeen), Spongien, Crustaceen, Protozoen u. a. m., die sammt etwas schleimiger Masse beim Filtriren vom Porzellanfilter zurückgehalten werden, sei es an in Wasser lösliche und dialysirbare, aber in verdünntem Alkohol unlösliche Substanzen, die ausserdem noch Stickstoff, Phosphor und Mangan enthalten; beide zusammen besassen in den untersuchten 5 Litern Meerwasser 0,012 g Jod, also 2,40 mg davon auf 1 l, und kam nur etwa ein Fünftel des Jods auf jene Organismen, dagegen 4 Fünftel auf die wasserlösliche Substanz.

Letztere ist entschieden ein ganz räthselhafter Stoff; ist sie aus verwesten Organismen hervorgegangen oder von lebenden ausgesondert? Hieran könnte man ja wohl denken desshalb, weil frische Triebe von Tangen doppelt so reich an Jod sein sollen als wie ältere Pflanzentheile, sie demnach das Jod abscheiden könnten.

Gautier dehnte seine Untersuchung nun auch auf das Mittelmeerwasser aus, und zwar nicht nur auf an der Oberfläche geschöpftes, das im Wesentlichen gleiche Verhältnisse zeigte wie das atlantische, sondern auch auf aus der Tiefe entnommenes. Hierbei bezweckte er nachzuforschen, ob nicht freies oder anorganisch gebundenes Jod, das im Oberflächenwasser fehlt, dennoch in der Tiefe vorhanden sei, wo es dem Oceanwasser zunächst zugeführt werde, um dann von den Organismen verarbeitet in deren chemische Verbindungen überzugehen. Da die Meerestiefen fast frei von Lebewesen sind, die Jod zu fesseln vermögen, so muss sich freies oder anorganisch gebundenes Jod, wenn solches überhaupt vorhanden, am reichlichsten in ihnen finden, während den Contrast dazu die Oberflächenschichten bilden, die das Tageslicht noch durchlassen, und in denen das relativ reichste organische Leben waltet. Zwischen den beiden gegensätzlichen Regionen muss aber einerseits die Dialyse, andererseits das nach der Tiefe zu zwar verarmende, jedoch nicht völlig verschwindende Reich von Organismen, die, wie z. B. Spongien, Bacterien, Protozoen auch Jod zu binden vermögen, eine allmähliche Abstufung in jenem Jodgehalte hervorgehen lassen. Deshalb kam es darauf an, aus verschiedenen Höhen über dem Meeresboden Wasserproben aus einer und derselben verticalen Wassersäule zu entnehmen. Auf die Bitte Gautiers hin liess der Fürst von Monaco durch seinen Director der wissenschaftlichen Arbeiten an einem 11 km von der Küste entfernten und zur Rechten des Felsen von Monaco belegenen Punkte (am 10. Mai d. J.) je 2 l grosse Wasserproben vom 980 m tiefen Meeresboden, aus 880 und 780 m Tiefe sowie von der Oberfläche entnehmen. Für solche Untersuchungen eignet sich nämlich das Mittelmeer eher als die bis auf den Grund von Strömungen bewegten, Frankreichs Küsten bespülenden atlantischen Meerestheile, weil in jenem vom Boden bis fast zur Oberfläche die gleiche Temperatur (13°) und in über 300 m hinabreichenden Tiefen (im Allgemeinen) vollkommene Ruhe herrscht.

Die Wasserprobe aus 780 m Tiefe wurde der Untersuchung auf lebende Organismen geopfert, die aber äusserst spärlich vorhanden waren; der gesammte Rückstand auf dem Porzellanfilter betrug nämlich nur 0,033 mg aufs Liter; hiervon bestand aber der grösste Theil aus todten Stücken, Chitinschalen, Skelettstücken oder Mineralstäubchen, wenigen Schwammnädelchen und Diatomeenschalen, während die lebenden Organismen, abgesehen von einem 0,15 mg wiegenden Copepoden, nur 0,022 mg aufs Liter ausmachten. Dabei scheinen die lebenden Algen ganz verschwunden. Nach dieser Armuth des organischen Lebens lässt sich also nicht annehmen, dass in solchen Tiefenregionen eine irgendwie beträchtliche Menge des vorhandenen freien Jods von den Lebewesen absorbirt werde.

Aus der Prüfung der durchweg klaren und bis zur Untersuchung im Dunkeln gehaltenen Wasserproben ergab sich übrigens, dass man bei der Wasserentnahme insofern Unglück gehabt hatte, als an dem gewählten Orte keine normalen Verhältnisse in der verticalen Anordnung von Dichte und Salzgehalt obwalteten, vielmehr in der Nähe der Entnahmestelle eine Süsswasserquelle dem Meeresboden zu entsteigen scheint. Das soll nach Gautier, der sich hierüber auf Réclus beruft, in der Gegend nichts Aussergewöhnliches sein, indem in die Schichten oder Spalten der Secalpen eingesickertes Wasser daselbst in der Tiefe wieder wieder frei werde. Die an den drei übrig gebliebenen Wasserproben ausgeführten Bestimmungen ergaben nämlich

Wasser	Dichte bei 4°	Salzm. i. Ltr. (Abdampfungsrückstand)	Chlor- im Liter als Silbersalz	Brom- + Jodverb. im Liter als Natriumverbind.
v. d. Oberfläche	1,03014	43,40 g	0,8579 g	34,92 g
aus 880 m Tiefe	1,03104	44,78 „	0,8844 „	35,99 „
„ 980 „ „	1,03076	43,41 „	0,8767 „	35,68 „

Die geschöpften Proben sind also alle schwerer und geben einen grösseren Rückstand beim Eindampfen im Wasserbade, als wie Oceanwasser, das mit 1,2070 Dichte durch die Meerenge von Gibraltar einfliesst und

im Allgemeinen nur 38,5 g Rückstand vom Liter giebt; von den 3 Proben ist aber wider Erwarten die am Meeresboden entnommene nicht die schwerste und salzreichste, sondern steht hierin der 100 m höher geschöpften erheblich nach und übertrifft das Oberflächenwasser nur unbedeutend. Die Mengen des in verschiedener Weise gebundenen Jods aber betrugen in 1 l Wasser

	von der Oberfläche mg	aus 880 m T. mg	aus 980 m T. mg
Jod der vom Porzellanfilter zurückgehaltenen Masse .	0,286	0,100	0,065
Jod, wasserlöslich und dialysirbar, in organischer Bindung	1,960	2,130	1,890
Mineralisches Jod . . .	0,000	0,150	0,305
in 1 l	2,246	2,380	2,260

Demnach ist die Gesammtmasse des Jods in den drei verschiedenen Niveaus ziemlich gleich, das Mittelmeerwasser aber an sich etwas jodärmer (mit durchschnittlich 2,25 mg) als das des Oceans (mit 2,40 mg), wenn man der vereinzelten Analyse des letzteren entscheidendes Gewicht beilegt.

Der Nachweis, auf den es Gautier besonders ankam, dass „mineralisches" Jod, das im Oberflächenwasser ganz vermisst wurde, dennoch in den Meerestiefen und zwar mit zunehmender Tiefe immer reichlicher vorhanden sei, erscheint wenigstens in beschränktem Umfange hierdurch erbracht, und gewinnt auch die weitere Meinung Gautier's an Wahrscheinlichkeit, dass das freie oder in anorganischen Verbindungen auftretende Jod den Meerestiefen von unterseeischen Quellen zugeführt werde. Je höher das Wasser liegt und je mehr Lebewesen (Algen oder Protozoen) sich im Wasser einstellen, desto mehr nimmt der in der Tiefe vorhandene Gehalt an mineralischem Jod ab, von 0,305 mg auf 0,15 mg in 100 m Höhe darüber, und verschwindet vollständig an der Oberfläche oder wahrscheinlich schon vorher in den Plankton-Schichten. Umgekehrt nimmt das an Organismen gebundene Jod mit der Höhe zu, von 0,065 auf 0,100 und schliesslich auf 0,286 mg. Das lösliche Jod in complexen organischen Verbindungen aber hat sein nicht besonders scharf hervortretendes Maximum in dieser Reihe von nur wenigen und dabei ungeheuer ungleichen Tiefenstufen in 880 m Tiefe. Gautier erblickt hierin einen Beleg dafür, dass die Substanzen letzterer Art vorzugsweise von den an der Oberfläche so häufigen und in diesen Tiefen so seltenen Lebewesen abstammen.

Das sind alles gewiss recht interessante Ergebnisse, leider stehen sie jedoch noch auf recht schwachen Füssen. Gautier mag sich ja wohl berechtigt fühlen zu der Einschätzung, dass jede einzelne seiner Bestimmungen ebenso viel gelte als eine Mehrzahl von übereinstimmenden Untersuchungsergebnissen eines andern Chemikers, dennoch verpflichtet der Hinblick auf die überaus geringen Mengen, um die es sich bei Jod immer handelt, die Forderung nach einer grösseren Anzahl von Analysen zu erheben, zur Feststellung der daraus abgeleiteten Lehrsätze. War schon in Anbetracht der Wichtigkeit der Schlussfolgerungen zu bedauern, dass bei der Ermittelung des Jodgehaltes der Luft nur an 4 Orten Proben entnommen worden waren, so erscheint die Vereinzelung der Analysen doch noch bedenklicher bei den Meerwasseruntersuchungen, hier wird den Schlussfolgerungen das Vertrauen um so eher geraubt, als ja bei der Probeentnahme auch noch eine Wassersäule mit anormalen Dichteverhältnissen getroffen wurde. Deshalb kann man, so erfreulich auch die Ankündigung Gautiers ist, dass er seine Untersuchungen bereits weiter ausgedehnt habe und bald über den Jodgehalt von Eruptivgesteinen, insbesondere von Granit, berichten könne, doch den Wunsch nach Controlbestimmungen der älteren Ermittelungen nicht unterdrücken.

Schliesslich ist noch zu berichten, dass Gautier dem Jodgehalte neuerdings auch eine wesentliche Bedeutung für die Pflanzen-Physiologie und -Systematik zuschreiben möchte. Obwohl man auch dieser jüngsten in Comptes rendus 1899, II, No. 4 veröffentlichten Arbeit vorwerfen kann, dass ihre Behauptungen auf zu vereinzelten und in Anbetracht der überaus geringen Mengen von Jod, die dabei immer nur bestimmt werden konnten, noch zu wenig gesicherten Thatsachen beruhen, sind doch diese sowohl als auch jene entschieden der Mittheilung werth. Die Meinung Gautiers geht nämlich dahin, dass das Jod ein wesentlicher Bestandtheil aller chlorophyllhaltigen Algen (sowie der in Schwefelwasser lebenden) sei, in denen es, wenn nicht in den Aufbau des speciellen Chlorophyll-Farbstoffes selbst, so doch wenigstens in den seines der Assimilation dienenden Protoplasmaträgers eintrete und sich in Gestalt einer zugleich an Phosphor reichen Zellkernverbindung finde, dagegen in allen anderen, höheren wie niederen Pflanzen zu den nur zufälligen oder überzähligen Constituenten gehöre. Da das Jod letzteren Charakter auch bei den Bacterien zu besitzen scheine, seien diese den Pilzen näher verwandte Organismen als wie den Algen. Es bedarf wohl keines besonderen Hinweises, dass als oberstes Eintheilungsprinzip der Thallophyten hier nur der Gehalt an Chlorophyll oder einem gleichwertigen Stoffe gilt.

Für den längst bekannten Jodgehalt der Meerwasser-Algen nimmt Gautier die im Jahre 1881 veröffentlichten Bestimmungen von E. Allary zu Hilfe; dieser hätte in 100 g frischer Tangsubstanz gefunden bei

Laminaria digitata stenoloba	0,061	g Jod
„ saccharina	0,044	„ „
„ bulbosa	0,0077	„ „
Fucus vesiculosus, serratus, nodosus und siliquosus, im Mittel	0,012	„ „

also zwischen 7 bis 60 mg, nach der angenommenen Mittelzahl 12 mg in 100 g frischer Substanz und, da beim Eintrocknen diese auf ein Fünftel einschrumpfe, 60 mg Jod in 100 g getrockneter Tangmasse.

Wenngleich nicht entfernt so beträchtlich, ist doch ein messbarer Jodgehalt auch den nicht marinen „Algen" eigen. Gautier hat daraufhin nämlich Algen geprüft, die im süssen, fliessenden oder stagnirenden Wasser, auf feuchtem Boden oder als Flechten-Bestandtheile leben, sowie auch „als fast bereits Bacterien" kalte oder warme Schwefelquellen bewohnen: Da die Menge der zur Jodbestimmung verwandten frischen Substanz manchem Leser zu wissen angenehm sein wird, ist diese bei den nachstehenden Angaben allemal in Klammer vorangestellt, während die für das Jod selbst berechnete Zahl für 100 g Trockensubstanz gilt. Nach dem Befunde wurde nämlich der Jodgehalt berechnet für

(5,58 g) Ulothrix dissecta (Chorophycee) zu . .	2,40 mg
(250 g) Cladophora fracta (Chlorophycee zu . .	0,984 „
(31 g) Nostoc fragilis (Cyanophycee) zu	0,423 „
(?) Rivularia sp. (Cyanophycee) zu	0,252 „
(?) Protococcus pluvialis Chlorophycee) zu . .	2,06 „
(?) Batrachospermum (Floridee) zu	1,19 „
(2 g) Parmelia (Flechte) zu	Spur
(1,37 g) Peltigera (Flechte) zu	0,298 „
(?) Beggiatoa (Chlorophycee) zu	36,000 „

Die zuerst genannten Algen waren zumeist in Pariser Instituten gezüchtet, das Batrachospermum stammte aus

der Seine, die Parmelia war auf Glimmerschiefer in Tirol bei 800 m Meereshöhe, die Peltigera ebenda in 1500 m Höhe gefunden worden. Die Beggiatoa war in Schwefelthermen von Louchon gewachsen. Für besonders reich an Jod hält Gautier die mikroskopischen Algen, zumal die im Meerwasser lebenden und die als Flechten-Gonidien auftretenden, ohne diese Behauptung zu belegen.

Die nachstehend angeführten Bacillen lieferte das unter der Leitung von Roux stehende Institut Pasteur. Aus 13 Litern reiner Culturflüssigkeit wurden nämlich 120 cbcm Diphterie-Bacillen (amerikanische Varietät) gewonnen, die aber nur 3,3 g Trockensubstanz gaben, und aus 3,5 Litern 20 cbcm Tetanus-Bacillen (0,056 g Trockensubstanz); während in jenen gar keine Spur von Jod gefunden wurde, betrug dessen Menge in den Tetanus-Bacillen ungefähr 0,32 mg auf 100 g Trockensubstanz.

Von Pilzen untersuchte Gautiers Präparator Bourcet drei Arten auf Jod und fand des letzteren Menge für je 100 frischer oder getrockneter Substanz zu

	Substanz frische	getrocknete
Agaricus campestris, 1. Versuch	0,023 mg	0,270 mg
„ „ 2. „	0,013 „	—
Boletus edulis	0,0172 „	—
Cantharellus cibarius	0,0019 „	—

Obwohl demnach auch die Pilze einen geringen Jodgehalt besitzen, hält doch Gautier diesen nicht für wesentlich, ebensowenig wie den bei einigen höheren Pflanzen (Tabak, Kresse) angetroffenen, sondern von Zufälligkeiten des Nährbodens gegeben. O. Lang.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Privatdocent für Hals- und Nasenkrankheiten in Berlin Dr. Albert Rosenberg zum Professor; der Privatdocent in der medicinischen Fakultät in Freiburg i. B. Dr. G. Treupel zum ausserordentlichen Professor.

Es starb: Der ordentliche Professor der Naturwissenschaften an der katholischen Universität Loewen Kanonikus Carnoy.

Litteratur.

E. Wasmann, Die psychischen Fähigkeiten der Ameisen. Mit 3 Tafeln. Zugleich 95. Beitrag zur Kenntniss der Myrmekophilen und Termitophilen. Heft 26 der Zoologica, Original-Abhandlungen aus dem Gesammtgebiete der Zoologie. Herausgegeben von Dr. Carl Chun in Leipzig. Stuttgart, Verlag von Erwin Nägele. 1899. 132 Seiten und 3 Tafeln. 4°.

Ueber die psychischen Fähigkeiten der Thiere sind wir grossentheils noch so sehr im Unklaren, dass jede Darlegung, die bestimmt ist, darüber aufzuklären oder wenigstens dieselben in ein helleres Licht zu rücken, von den Denkern und Freunden der Naturforschung mit Freuden begrüsst wird, namentlich wenn derartige Beiträge zur Kenntniss der inneren Natur der Lebewesen von einem so berufenen Forscher, wie Wasmann, ausgehen.

Gegenüber den verschiedenen, zum Theil einander entgegengesetzten Ansichten über das Seelenleben der Thiere, speciell der Ameisen, nimmt Wasmann auf breiter Grundlage zu diesem umstrittensten aller Probleme Stellung. Zugleich verfolgt er den Zweck, ein möglichst unbefangenes und kritisch zuverlässiges, dabei aber auch ein allseitiges Bild von den psychischen Fähigkeiten der Ameisen und eine zuverlässige Orientirung über diese Fähigkeiten zu geben.

Wasmann verurtheilt die Auffassung von einer „Intelligenz" der Ameisen, da Intelligenz in dem hergebrachten Sinne des Wortes ein formelles Zweckbewusstsein (Einsicht in die Beziehung zwischen Ursache und Wirkung, zwischen Mittel und Zweck) einschliesst, welches bei den Thieren nicht vorkomme; die angeblichen intelligenten Handlungen höherer Thiere liessen sich durch einfachere Associationsvorgänge (nach Wundt) erklären. In der Hauptsache bekämpft W. in der vorliegenden Abhandlung die Reflextheorie Bethe's, welcher den Ameisen alle psychischen Qualitäten abspricht und alle ihre Handlungen auf blosse Reflexthätigkeit zurückführt. W. nimmt im Gegensatze dazu zum grossen Theile das ganze Gebiet der einfachen Instincte (das Vermögen der Thiere, auf bestimmte Empfindungen und Sinneswahrnehmungen unmittelbar in zweckmässiger Weise zu reagiren) an. Zudem hält es der Verfasser für ausgemacht, dass bei den Ameisen die angeborenen Instincte unter dem Einfluss der individuellen Sinneswahrnehmung modificirt werden können und führt dazu Beispiele an. „Die Ameisen vermögen durch Erfahrung ihr ursprüngliches Verhalten gegenüber den Gegenständen ihrer Gesichtswahrnehmung zu modificiren und deshalb zu lernen." Von besonderem Werthe für die Kenntniss der psychischen Fähigkeiten der Ameisen ist die von Wasmann nach dem Vorgange von Lubbock constatirte Thatsache, dass die Ameisen ein unzweifelhaftes Vermögen der sinnlichen Mittheilung vermittelst gewisser Fühlerschläge und ähnlicher sinnlicher Zeichen besitzen. Beispiele dazu sind angeführt. Gegenüber der Neigung Lubbock's jedoch, den Ameisen eine intelligente Verständigung unterzulegen, bleibt W. allerdings dabei, dass sich die einschlägigen Thatsachen durch das sinnliche Instinctleben der Ameisen, sowie durch ihr sinnliches Erkenntniss- und Strebevermögen völlig befriedigend erklären lassen, ebenso wie das auf bestimmten Lautäusserungen beruhende Mittheilungsvermögen höherer Thiere.

Bethe gegenüber weist Wasmann darauf hin, dass er (W) schon früher nachgewiesen habe, dass die Ameisen selbständig und ohne Belehrung aus unzweifelhaften Erfahrungen heraus ihr Handeln zu modificiren vermögen. W. widmet dem „Lernen" der Thiere und Menschen eine besondere Betrachtung und unterscheidet auf Grund der biologischen Thatsachen sechs Arten des Lernens:

1. Das Lernen durch blosse Einübung von Reflexbewegungen (Gehbewegungen);

2. das Lernen in solchen Fällen, wo die neue individuelle Handlungsweise durch die selbständige sinnliche Erfahrung des Thieres erworben wurde (Kennenlernen neuer Gäste in der Ameisencolonie; individuelle Geschicklichkeit beim Ergreifen der Beute).

3. Als eine dritte Form des Lernens ist diejenige anzusehen, wenn das Individuum aus früheren Erfahrungen auf neue Verhältnisse selbständig schliesst. (Wahre Intelligenz; intelligente Vergleichung früherer Verhältnisse mit den neuen und die daraus gezogenen Schlussfolgerungen; Einsicht in die Beziehungen zwischen Ursache und Wirkung, zwischen Mittel und Zweck).

4. Lernen durch instinctive Nachahmung des Benehmens anderer Wesen. (Einfluss des Beispiels.)

5. Lernen durch Dressur. Beeinflussung durch ein intelligentes Wesen. Dressurfähigkeit der Ameisen.

6. Lernen durch intelligente Belehrung. Selbständiges Lernen, Schlussvermögen, Denkvermögen.

Alle diese sechs Formen des Lernens finden sich nur beim Menschen, die dritte und sechste Form aber nicht bei den Thieren, da diesen die Intelligenz fehlt. Der von der modernen Thierpsychologie aufgestellte Satz: „Das Lernen durch individuelle Erfahrung ist ein Kriterium der Intelligenz" wird von Wasmann als völlig unhaltbar bezeichnet. Dagegen stellt W. den Satz auf: „Die Thiere besitzen zwar einerseits keine Intelligenz und stehen daher in psychischer Beziehung weit unter dem Menschen, aber sie sind andererseits ebensowenig blosse Reflexmaschinen, weil sie ein sinnliches Erkenntniss- und Begehrungsvermögen besitzen und durch sinnliche Erfahrung Manches lernen können, wodurch sie ihre instinctive Handlungsweise modificiren."

Was manche Naturforscher für höhere Ameisenintelligenz halten, indem sie glauben, dass den Ameisen der eigentliche Zweck ihres allerdings erstaunlichen Thuns mit vollem Bewusstsein erkennen, das führt Wasmann auf erblichen Instinct zurück und erhärtet seine Anschauung durch Beweise. „Die Ameisen besitzen keine Intelligenz, sondern bloss ein sinnliches Erkenntniss- und Strebevermögen; daher folgen sie den sinnlichen Eindrücken ohne Bewusstsein des Zweckes der betreffenden Handlungsweise." (S. 120.) „Die Ameisen sind weder intelligente Miniaturmenschen noch blosse Reflexmaschinen. Sie sind mit dem Vermögen der sinnlichen Empfindung und willkürlichen Bewegung ausgestattete Wesen, deren sinnliche Triebe (Instincte) durch sinnliche Wahrnehmungen und Empfindungszustände, sowie zum Theil auch durch den Einfluss früher gemachter Erfahrungen in mannigfaltiger Weise modificirt werden können."

Wasmann theilt S. 116—117 merkwürdige Beobachtungen über den Transport von Zuckerkrümchen durch Ameisen mit. In die Glaskugel des Fütterungsrohres seines grossen Beobachtungsnestes von Formica sanguinea und pratensis waren Zuckerkrümchen gethan. Die Ameisen beschäftigten sich damit, diese Zuckerkrümchen durch das Fütterungsrohr zu schleppen und in das am oberen Rande mit diesem Rohr verbundene Mittelgefäss zu transportiren. Einige Ameisen trugen die Zuckerkrümchen hinab bis auf den Grund dieses Gefässes, andere aber stiegen durch das Fütterungsrohr nur bis zum oberen Rande des Mittelgefässes, bewegten in bestimmter Weise die Fühler, öffneten

weit die Kiefer und liessen das mitgebrachte Zuckerkrümchen mit merklicher Absicht auf den Boden des Gefässes fallen. Sie hatten ihren Zweck eben so gut erreicht, wie die weniger klugen Ameisen, welche bis auf den Grund des Gefässes hinabstiegen und ihr Zuckerkrümchen hier niederlegten. Geht die Handlungsweise jener klügeren Ameisen nicht über ein blosses modificirtes, sinnliches Erkenntniss- und Strebevermögen hinaus und grenzt sie nicht an Einsicht in die Beziehungen zwischen Mittel und Zweck? Es scheint, dass dieser Fall unter die dritte Form des sechsfachen Lernens gehört, welche W. den Thieren abspricht.

Die Definition der „Intelligenz" ist von Wasmann in dieser Abhandlung scharfsinnig abgefasst und damit die Intelligenz in dieser Umgrenzung auf den Menschen beschränkt. Aber sollte hiermit diese Angelegenheit abgeschlossen sein? Die Scheidung von Mensch und Thier in psychologischer Beziehung durch Wasmann ist eine sehr prägnante und dürfte zu weiteren Forschungen anregen, wozu der Herr Verfasser dieses Werkes sich als exacter Lehrmeister erweist. Der wichtigen Abhandlung ist weite Verbreitung zu wünschen. Kolbe.

Privatdocent Dr. **August Schulz, Entwickelungsgeschichte der phanerogamen Pflanzendecke Mitteleuropas nördlich der Alpen.** Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde im Auftrage des Centralcomm. f. wiss. Landeskunde v. Deutschland, herausgegeben von Prof. Dr. A. Kirchhoff, XI. Bd. Heft 5.) Stuttgart, J. Engelhorn, 1899. — Preis 8,40 M.

Mag man mit Schulz vier oder mit anderen weniger kalte Perioden zur Diluvialzeit in Europa annehmen und somit eventuell in einem wesentlichen Punkte von ihm abweichen: auf jeden Fall sind die auf guter Kenntniss der Flora gegründeten pflanzengeographisch-entwickelungsgeschichtlichen Gruppirungen der floristischen Bestandtheile, der Formen, wie sie Schulz vorführt, in hohem Maasse beachtenswerth. Es würde hier zu weit führen, des Näheren auf die Wanderwege der Pflanzen, welche der Autor annimmt, einzugehen. Nach Schulz sind diejenigen Formen, welche am längsten in Mitteleuropa ansässig sind, frühestens in den wärmeren Abschnitten der „dritten" kalten Periode eingewandert. „Eine vielleicht ebenso unbedeutende Anzahl lebt seit der Zwischenzeit zwischen dem Ende der dritten kalten Periode und dem Beginne einer vierten kalten Periode, eine grössere Anzahl lebt seit der letzteren ununterbrochen in Mitteleuropa; die Einwanderung der meisten mitteleuropäischen Formen fällt sogar erst in die Zeit nach dem Ausgange der vierten kalten Periode. Zahlreiche, vielleicht die meisten Formen, haben jedoch schon vor ihrer endgültigen Ansiedelung in Mitteleuropa gelebt, sind hier aber in Perioden mit für sie ungünstigem Klima zu Grunde gegangen."

Schulz behandelt die Einwanderung der Formen nach vier Hauptgruppen und deren Schicksale nach der Einwanderung. Zur ersten Hauptgruppe stellt er diejenigen Formen, die hauptsächlich oder ausschliesslich in Gegenden wachsen, deren Sommer- und Winterklima kühler als dasjenige der niederen Gegenden des mittleren Elbegebiets-Theiles ist, zur zweiten diejenigen, die hauptsächlich oder ausschliesslich in Gegenden wachsen, deren Sommer, wenigstens in einigen Monaten, heisser und trockener, deren Winter andauernd oder in einzelnen längeren oder kürzeren Perioden kälter und trockener sind, zur dritten diejenigen, die hauptsächlich oder ausschliesslich in Gegenden wachsen, deren Winter zum Theil bedeutend gemässigter sind als die der bezeichneten Gegend, und die zu einem sehr grossen oder zum grössten Theile oder sämmtlich wärmere oder ebenso warme, aber nicht oder nicht bedeutend trocknere Sommer als jene besitzen, zur vierten endlich diejenigen, die hauptsächlich oder ausschliesslich in Gegenden wachsen, deren Winter gemässigter sind, als die der bezeichneten Gegend, und die zu einem sehr grossen oder zum grössten Theile ein kühleres und feuchteres Sommerklima als jene besitzen.

Adolph Wüllner, Lehrbuch der Experimentalphysik. 5. vielfach umgearbeitete und verbesserte Auflage. IV. Band. Die Lehre von der Strahlung. 1. Halbband. Mit 147 Text-Abbildungen und 1 Tafel. B. G. Teubner in Leipzig, 1899. —

Wir freuen uns, von dem Fortgang der 5. Auflage des wichtigen, bekannten, grossen Compendiums Mittheilung machen zu können; der vorliegende Halbband umfasst 32 Bogen (512 Seiten) und bringt die Capitel: 1. Die ungestörte Ausbreitung der Strahlung, 2. Von der gestörten Ausbreitung des Lichtes. Reflexion und Brechung, 3. Absorption und Emission des Lichtes und die sie begleitenden Erscheinungen, 4. Die Wahrnehmung des Lichtes (das 4. Capitel wird erst im 2. Halbband abgeschlossen).

H. Poincaré, Théorie du potentiel newtonien. Leçons professées à la Sorbonne pendant le premier semestre 1894—1895. Rédigées par Édouard Leroy, Georges Vincent. 366 Seiten gr. 8°. Verlag von Georges Carré et C. Naud. Paris 1899. — Preis 14 Frcs.

Der neueste Band des „Cours de physique mathématique" von Poincaré ist der Theorie des Newton'schen Potentials gewidmet, eines Gegenstandes, der namentlich auf mathematischer Seite neuerdings wieder lebhaftes Interesse erregt, und zwar wesentlich wegen des sogenannten Dirichlet'schen Problems. Der Verfasser behandelt nach der Darlegung der Eigenschaften des Newton'schen Potentials die Lösung des Dirichlet'schen Problems sowohl nach seiner eigenen Methode als auch nach der von Prof. Carl Neumann. Es bedarf für den Kenner dieser Untersuchungen, die bekanntlich noch keineswegs ganz abgeschlossen sind, nur dieses Hinweises, um die Bedeutung des vorliegenden Bandes zu kennzeichnen; freilich ist das für ein Werk aus der Feder Poincaré's überflüssig. Auf den Inhalt kann ohne mathematische Darlegungen nicht eingegangen werden. G.

Curtze, M., Nicolaus Coppernicus, Eine biographische Skizze Berlin. — 2 Mark.

Enderlein, Dr. Günth., Die Respirationsorgane der Gastriden. Wien. — 1,50 Mark.

Fuchs, C. A., Untersuchungen über Cytisus Adami Poit. Wien. 0,90 Mark.

Haberlandt, G., Ueber den Entleerungsapparat der inneren Drüsen einiger Rutaceen. Wien. — 1 Mark.

Hartmann, Dr. J., Ueber die relative Helligkeit der Planeten Mars und Jupiter nach Messungen mit einem neuen Photometer. Berlin. — 0,50 Mark.

Holborn, Prof. L. u. Dr. A Day, Ueber die Thermoelektricität einiger Metalle. Berlin. — 0,50 Mark.

Holzapfel, E., Die Cephalopoden des Domanik im südlichen Timan. St. Petersburg. Leipzig. — 8,80 Mark.

Jäger, Prof. Gust. u. Stef. Meyer. DD., Die magnetische Susceptibilität des Wassers. Wien. — 0,20 Mark.

Koch, Fr. W., Der Heu- und Sauerwurm oder der einbindige Traubenwickler (Tortrix ambiguella) und dessen Bekämpfung. Trier. — 0,70 Mark.

Koch, G. v., Die Aufstellung der Thiere im neuen Museum zu Darmstadt. Leipzig. — 2 Mark.

Kohlrausch, F., u. M. E. Maltby, Das elektrische Leitvermögen wässriger Lösungen von Alkali-Chloriden und Nitraten. Berlin. 0,50 Mark.

Koenigsberger, Leo, Ueber die Irreductibilität algebraischer Functionalgleichungen und linearer Differentialgleichungen. Berlin. — 0,50 Mark.

Kötter, Fritz, Bemerkungen zu F. Kleins u. A. Sommerfelds Buch über die Theorie des Kreisels. Berlin. — 0,80 Mark.

Loewinson-Lessing, F., Studien über die Eruptivgesteine. St. Petersburg. — 12 Mark.

Löb., Privatdoc. Dr. Walth., Unsere Kenntnisse in der Elektrolyse und Elektrosynthese organischer Verbindungen. Halle. — 3 Mark.

Mach, Ludw. u Vict. Schumann, DD., Ueber ein neues Spiegelmetall. Wien. — 0,90 Mark.

Mazelle, Ed., Zur täglichen Periode und Veränderlichkeit der relativen Feuchtigkeit. Wien. — 0,70 Mark.

Niessl, Prof. G. v., Bahnbestimmung des grossen Meteors vom 20. XI. 1898. Wien. — 0,50 Mark.

Sostaric, Dr. Max, Anatomische Uutersuchungen über den Bau des Stammes der Salicineen. Wien. — 0,50 Mark.

Tumlirz, O., Mechanische Erklärung der Verdünnungswärme von Lösungen. Wien. — 0,30 Mark.

Wegscheider, Dr. Rud., Ueber die Dissociation des Chlorwasserstoffmethyläthers. Wien. — 0,30 Mark.

—.— Ueber die Dissociation der Gase bei constantem Druck und bei Ueberschuss einer der Dissociationsproducte. Ebd. — 0,30 Mark.

Woldrich, J. N., Bericht über die unterirdische Detonation von Melnik in Böhmen vom 8. IV. 1898. Wien. — 0,90 Mark.

Zacharias, Ingen. Johs., Galvanische Elemente der Neuzeit in Herstellung, Einrichtung und Leistung. Halle. — 6 Mark.

Inhalt: Schenkling-Prévôt: Vermeintliche und wirkliche Ornithophilie. — Die Degeneration der markhaltigen Nervenfasern unter hauptsächlicher Berücksichtigung des Verhaltens der Primitivfibrillen. — Ueber künstliche Herstellung von Stärkekörnern. — Die Verbreitung des Jods. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** E. Wasmann, Die psychischen Fähigkeiten der Ameisen. — August Schulz, Entwickelungsgeschichte der phanerogamen Pflanzendecke Mitteleuropas nördlich der Alpen. — Adolph Wüllner, Lehrbuch der Experimentalphysik. — H. Poincaré, Théorie du potentiel newtonien. — Liste.

Zur gefl. Beachtung!

Der heutigen Nummer liegt ein Prospekt der Verlagsbuchhandlung über **Potonié, Lehrbuch der Pflanzenpalaeontologie** bei.

Gebrauchte Gasmotoren Dynamomaschinen. Elektromotoren, Petroleum-, Benzinmotoren, Dampfmaschinen, Werkzeugmaschinen garantirt betriebsfähig zu billigsten Preisen unter coulanten Zahlungsbedingungen.

Phoebus Elektricitäts-Aktien-Gesellschaft.
BERLIN NW., Schiffbauerdamm 23.
Lieferung electrischer Anlagen aller Art. — Telephon Amt III, 1320.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Soeben erschien:

Das Schaffen des Schauspielers.

Von

Ferd. Gregori,

Mitglied des Schiller-Theaters zu Berlin.

I. Wesentliches und Unwesentliches seiner Kunst.
II. Die Bühnendarstellung der Hamlet-Rolle.

190 Seiten Octav.

Preis geheftet 2 Mark, gebunden 2,80 Mark.

Dr. Robert Muencke

Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.

Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Vor kurzem erschien:

Lehrbuch der Potentialtheorie.

Allgemeine Theorie des Potentials und der Potentialfunktionen im Raume.

Von **Dr. Arthur Korn.**

Privatdozent an der Königl. Universität München.

— Mit 94 in den Text gedruckten Figuren. —

27 Bogen gross Octav. Preis 9 Mk., gebunden 10 Mk.

Die Charakteristik der Tonarten.

Historisch, kritisch und statistisch untersucht vom psycho-physiologischen und musikalischen Standpunkt aus.

Von **Richard Hennig.**

136 Seiten Octav. — Preis 2.40 Mark.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben erschien:

Um die Erde in Wort und Bild.

Von

Paul Lindenberg.

Erster Teil: Von Bremen bis Hongkong.

Mit 287 Illustrationen. 468 Seiten. gr. 8°.

Pr. 6 M., eleg. geb. 8 M. (Cplt. in 2 Bänd. 12 M. eleg. geb. 16 M.)

Band II (Schluß) erscheint im Oktober d. J.

— Zu beziehen durch alle Buchhandlungen. —

Wasserstoff Sauerstoff.

Dr. Th. Elkan, Berlin N., Tegelerstr. 15.

Gratis und **franko**

liefern wir den **3. Nachtrag** (Juli 1897 bis Juni 1899) zu unserem Verlagskatalog.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchh.,
Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Ferd. Dümmlers Verlagsbh. Berlin.

Über

geographische Ortsbestimmungen

ohne astronomische Instrumente.

Von

Prof. Dr. P. Harzer.

Director der Herzoglichen Sternwarte zu Gotha.

Mit einer Tafel.

Sonder-Abdruck aus den Mitteilungen der Vereinigung von Freunden der Astronomie und kosmischen Physik.)

53 Seiten Lex. 8°. Preis 1.20 M.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Vor kurzem erschienen:

Salomon, Kinderheilstätten an den deutschen Seeküsten in ihrem Kampfe gegen die Tuberkulose. 24 Seiten. gr. 8°. Preis 50 Pf.

Staudinger, Ethik und Politik. 162 Seiten. gr. 8°. Preis 2,40 Mk.

Weigert, Arbeitsnachweise und Schutz der Arbeitswilligen. 102 Seiten. gr. 8°. Preis 2 Mk.

Türk, Der geniale Mensch. 4. Auflage. 412 Seiten. gr. 8°. Geheftet 4,50 Mk., gebunden 5,60 Mk.

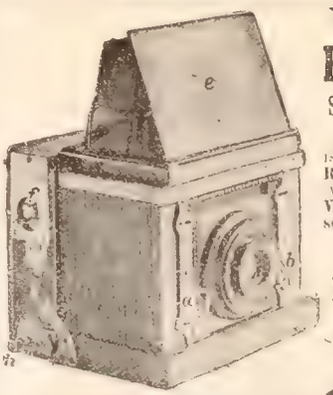
Penzig, Ernste Antworten auf Kinderfragen. 2. Auflage. 270 Seiten. 8°. Geheftet 2,80 Mk., gebunden 3,60 Mk.

Schreiner, Träume. 2. Auflage. 107 S. gr. 8°. Geheftet 1.60 Mk., gebunden 2,10 Mk.

Die Insekten-Börse

Internationales Wochenblatt der Entomologie

ist für Entomologen und Naturfreunde das hervorragendste Blatt, welches wegen der belehrenden Artikel, sowie seiner internationalen und grossen Verbreitung betreffs Ankauf, Verkauf und Umtausch aller Objecte die weitgehendsten Erwartungen erfüllt, wie ein Probe-Abonnement lehren dürfte. Zu beziehen durch die Post. Abonnements-Preis pro Quartal Mark 1,50, für das Ausland per Kreuzband durch die Verlags-Buchhandlung **Frankenstein & Wagner, Leipzig,** Salomonstrasse 14, pro Quartal Mark 2.20 = 2 Shilling 2 Pence = 2 Fr. 75 Cent. — Probenummern gratis und franco. — Insertionspreis pro 4gespaltene Borgiszeile Mark —.10.



Photographische Apparate u. Bedarfsartikel.

Steckelmann's Patent-Klappcamera mit Spiegel-Reflex „Victoria"

ist die einzige Klappcamera, welche Spiegel-Reflex und keine Metall- oder Holzspreizen wackelig hat. Die Camera besitzt Rouleau-Verschluss (ev. auch Goerz-Anschütz-Verschluss), umdrehbare Visirscheibe und lässt sich eng zusammenlegen.

Format 9/12 und 12/16½ cm.

Max Steckelmann, Berlin B 1,

33 Leipzigerstr., 1 Treppe

Silberne Medaillen: Berlin 1896, Leipzig 1897.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P. B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XIV. Band. | Sonntag, den 8. October 1899. | Nr. 41.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5198.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Ueber die wissenschaftliche, praktische und nationale Bedeutung der Deutschen Südpolar-Expedition.

Von Prof. Dr. Erich von Drygalski.*)

Der Plan der Deutschen Südpolar-Expedition liegt unseren Interessen und unserem geistigem Leben nahe, wenn Deutschland auch durch weite Räume von dem Südpolar-Gebiet getrennt ist. Die Wissenschaft bedarf der antarktischen Forschung zu ihrem ferneren Ausbau, und die Erweiterung des Seeverkehrs lässt die Lösung der dort vorliegenden nautischen Aufgaben dringend wünschenswerth erscheinen. Wie die Erforschung jedes anderen Erdraums von der gleichen continentalen Grösse unsere Vorstellungen schwerwiegend beeinflusst hat, wie selbst das unwirthliche Nordpolargebiet fundamentale Erfolge zeitigte, auch praktische Erfolge z. B. durch die gesicherte Ausnutzung der Schiffswege nach Sibirien jetzt bei dem Bau der sibirischen Bahn, so dürfen wir auch von der Erschliessung jenes Erdraums, dessen gänzlich unbekannte Fläche noch doppelt so gross wie Europa ist, bedeutsame Resultate erwarten. Gerade die Grösse des Fortschrittes, welchen Wissenschaft und Schiffahrt sonst in den letzten Jahrzehnten genommen, hat die Lücke mit jedem Jahr fühlbarer gemacht, welche von der Unkenntniss des grossen Südpolar-Gebiets herrührt.

Je weiter die geographische Forschung bisher auf den beiden Erdhälften gegen die Pole hin vordrang, zu desto verschiedenartigeren Ergebnissen hat sie im Norden und im Süden unseres Erdballs geführt.

Das Nordpolar-Gebiet ist ein Meeresraum, welchen die breiten Enden der Nord-Continente fast hermetisch umschliessen. Früher hat man ihn vielfach als Flachsee und mit Inselmassen erfüllt gedacht. Es geschah aus Gründen, die meist in speculativen Erwägungen ihren Ursprung hatten, da wirkliche Beobachtungen fehlten. Je weiter aber die Erkenntniss fortschritt, je mehr man die thatsächlich dort vorhandenen Inseln sah und erforschte, desto mehr erkannte man, dass diese nicht zu einem unbekannten Lande gehören, welches im Nordpolar-Gebiet liegt, sondern dass sie eng mit den bekannten Erdräumen zusammenhängen, die das Eismeer umgeben. Den Schlussstein in der langen Reihe dieser Erfahrungen hat die Expedition von Nansen gelegt, indem sie die Tiefen und die Strömungen des nördlichen Eismeeres erforschte. Jetzt sind die allgemeinen Züge bekannt: um den Nordpol liegt ein tiefes Meer, welches nur an seinen südlichen Grenzen noch Inselgruppen als die vorgeschobenen Posten der Continente erfüllen.

Ganz anders ist das Südpolar-Gebiet. Dort hatte wohl auch der Chaldäer Seleukos, ein Schüler von Aristarch, um 150 v. Chr. in höheren Breiten ein grosses Land vermuthet, welches Afrika mit Indien verbinde, weil der Indische Ocean scheinbar nicht die Gezeiten eines offenen Weltmeeres zeigte. Der grosse Ptolemäus, um 150 n. Chr., ist ihm hierin gefolgt. Die Zeit der Renaissance nahm dessen Ansichten auf. Im ganzen Mittelalter und weit in die Neuzeit hinein ist stets von einem Südland die Rede gewesen, welches man bald hierhin, bald dorthin, bald als grosse Insel an das Feuerland, bald auch in den Stillen Ocean verlegt hat. Selbst Abel Tasman, der 1642 bis 1644 Australien umfuhr und die nach ihm benannte Insel Tasmanien entdeckte, hielt noch an dieser Anschauung fest. In der Hoffnung auf Gold und anderen Gewinn sind zahlreiche Expeditionen nach dem mythischen Südland gerichtet gewesen, die zur Entdeckung vieler Insel-

*) Abgedruckt mit Erlaubniss des Herrn Verfassers aus den Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin 1899. Vortrag, gehalten am 16. Januar 1899.

gruppen im Stillen Ocean geführt haben. Und jede Entdeckung, die man machte, gab der Phantasie der Menschen neue Nahrung und führte neue Fahrten herbei.

Erst James Cook, der Entdecker, hat durch seine weltumspannenden Fahrten im vorigen Jahrhundert (1772 bis 1775) den Wahn des reichen Südlandes endgültig zerstört. Auch er war ausgezogen, um es zu suchen, und hatte auf die Ausrüstung seiner beiden Schiffe zu diesem Zweck eine Sorgfalt verwandt, wie noch keiner zuvor. Von Capstadt ausgehend hat er dann aber das Südpolar-Gebiet im ganzen Umkreis im Meer umfahren und als erster an drei verschiedenen Stellen einen Vorstoss über den südlichen Polarkreis gewagt. Man hatte ein grosses Land vermuthet, welches den breiten Continenten der nördlichen Halbkugel das Gleichgewicht bieten sollte. Cook fand aber ein zusammenhängendes Meer. Der überwiegend oceanische Charakter der südlichen Halbkugel war damit erwiesen und die Vorstellung von der allgemeinen Gestaltung derselben in fundamentaler Weise geklärt.

In unverkennbarem Missmuth über diesen Erfolg, dass er kein Land gefunden, schreckte Cook nun selbst von einer Fortsetzung der Forschungen durch sein berühmtes nec plus ultra zurück. „Ich behaupte dreist", so schreibt er, „dass kein Mensch es wagen wird, jemals weiter vorzudringen, als ich es gethan, und dass deshalb auch das Land, das weiter südlich liegen kann, niemals entdeckt und erforscht werden wird. Das Suchen nach einem südlichen Continent, welches die Aufmerksamkeit der seefahrenden Nationen beinahe zwei Jahrhunderte lang beschäftigt hat, und welches ein Lieblingsthema der Geographen aller Zeiten war, ist nun ein- für allemal zu Ende gebracht. Nie wird aus jenen Räumen unserm Geschlecht ein Gewinn erwachsen. Sollte ein Seefahrer weiter vordringen, werde ich ihn nicht beneiden."

Durch diesen Bannspruch Cook's wurde sein grosser wissenschaftlicher Erfolg ein Hinderniss fernerer Forschungen im Südpolar-Gebiet, weil er die Hoffnungen auf unmittelbaren praktischen Gewinn zerstörte. Die naturwissenschaftliche Durchdringung ferner Lande und Meere und die mittelbare Förderung der Cultur, die daraus folgen muss, lag dem Geist des grossen Seemannes selbst noch fern. Sie hat reicher in seinen Begleitern, den beiden Forster, gelebt, ohne aber durch sie zur gebührenden Geltung zu kommen.

So ist es erst 40 Jahre nach Cook einer russischen Expedition unter Bellingshausen (1819 bis 1821) vorbehalten gewesen, das erste Land im südpolaren Meeresringe zu finden. Er entdeckte Alexander I.-Land und die Insel Peter I. Aber er schildert sie nun so grundverschieden und anders, als man das Südland früher gedacht: „Das ganze Land ist mit Eis bedeckt und keine Spur von Vegetation darauf zu bemerken. Walfische, Seehunde und Pinguine sind dessen einzige Bewohner."

Bellingshausen's Schilderungen hatten aber die Folge, dass man nunmehr, wo das Südland zwar gefunden war, aber sich als nutzlos erwies, die Aufmerksamkeit auf die südpolaren Meere lenkte und diese mit vortrefflichem Erfolg auszubeuten begann. In den zwanziger und dreissiger Jahren unseres Jahrhunderts sind Jahr für Jahr englische und amerikanische Handelsschiffe nach dem südlichen Eismeer gerichtet gewesen und mit reichem Gewinn zurückgekehrt. Besonders südlich von Amerika wurde ein schwunghafter Fang von Thrantieren und Pelzrobben betrieben. Dabei hat es diesen Schiffen auch nicht an geographischen Entdeckungen von Bedeutung gefehlt. Kapitän Weddel drang südlich von Amerika im Meer Georg IV. bis zum 74.° s. Br. vor und berichtet von einem eisfreien Meer noch weit darüber hinaus. Kapitän Biscoe entdeckte Enderby-Land, Kapitän Kemp Kemps-Land im Indischen Ocean südlich von den Kerguelen. Kapitän Balleny ist südlich von Australien weit über Bellingshausen's Route vorgedrungen und hat die Balleny-Inseln entdeckt.

Doch alle diese Erfolge wurden nur gelegentlich erzielt und nicht weiter verfolgt. Wiederholt wird berichtet, dass ein weiteres Vordringen möglich gewesen wäre. Die Schiffe waren indessen zu Fangzwecken ausgesandt und dadurch naturgemäss an ihre Routen gebunden.

Da war es unser grosser deutscher Mathematiker Gauss, welcher eine neue, mächtige Anregung gab und für die Südpolar-Forschung einen wissenschaftlichen Mittelpunkt schuf, wo die praktischen Ziele im Meere sich zersplittert und auf dem Lande versagt hatten.

Seine Arbeit über den Erdmagnetismus, die im Jahr 1838 erschien, hat dies erreicht. Gauss hat darin gezeigt, dass die magnetischen Kraftäusserungen auf der Erde, die man in Einzelheiten längst kannte, Gesetzen folgen, die für den ganzen Erdball gemeinsam bestehen, und dass die Grösse dieser wichtigen Naturkraft sich nach diesen Gesetzen auch für unbekannte Gebiete angeben lässt, wenn sie in bestimmter Weise für die umliegenden bekannten Gegenden ermittelt ist.

Ich brauche nicht zu schildern, was diese wissenschaftliche Entdeckung auch für das praktische Leben bedeutete. Tausende von Schiffen finden ihren Weg auf dem Meere doch nur nach dem Compass, dessen Magnetnadel die Nord- und die Südrichtung weist. Diese magnetischen Richtungen weichen von der wahren Nord- und Südrichtung um bestimmte Winkel ab, um die magnetische Declination. Die Grösse dieser Abweichung wechselt von Ort zu Ort und auch mit der Zeit. Gauss gab nun die Gesetze an, nach denen sie wechselt, und vermittelte so die Bestimmung der magnetischen Declination für alle Orte der Erde, wenn sie für einige, möglichst gleichmässig vertheilte Orte bestimmt ist.

So rüsteten denn, als Gauss geistig die Bahn gebrochen hatte, sogleich die Nationen, welche damals die Seefahrt beherrschten, zu einer entscheidenden That, um das wissenschaftliche Problem des Erdmagnetismus zu lösen, welches mit den Bedürfnissen der praktischen Schiffahrt unzertrennlich verknüpft ist, und um magnetische Beobachtungen aus den höheren südlichen Breiten zu gewinnen, wo es am meisten daran fehlte. Um das Jahr 1840 wurden drei bedeutsame Expeditionen zum Südpolar-Gebiet gesandt: eine französische unter Dumont d'Urville, eine amerikanische unter Wilkes, und vor allem die englische unter James Clark Ross.

Auf der Arbeit dieser drei Expeditionen beruht noch heute die ganze geographische und physikalische Kenntniss, die wir vom Südpolar-Gebiet besitzen.

Dumont d'Urville folgte zunächst vergeblich von Süd-Amerika aus den Spuren von Kapitän Weddel, wandte sich dann nach Westen und entdeckte Louis Philippe- und Joinville-Land. Später ging er noch einmal von Tasmanien aus und landete auf Adélie-Land, einer Insel, die er als vegetationsleer schildert.

Wilkes folgte mit fünf Schiffen denselben Wegen; er fand südlich von Amerika Palmer-Land und südlich von Australien Wilkes-Land, eine Kette von Inseln, die er als die Theile eines Continents ansieht.

J. C. Ross endlich folgte den Spuren von Bellingshausen und Balleny von Tasmanien aus. Er durchbrach kühn mit den Schiffen „Erebus" und „Terror", die später im Nordpolar-Gebiet mit Franklin zu Grunde gingen, das Packeis und gelangte in ein offenes Meer bei Victoria-Land, dessen Eismauern und dessen 3000 bis 4000 m hohe Vulcane er fesselnd beschreibt. Er landete auf zwei

Inseln, die er als vegetationsleer schildert, und sammelte eine Fülle von wissenschaftlichen Beobachtungen, welche heute noch für die ganze Kenntniss des Südpolar-Gebiets und insbesondererе für die der magnetischen Verhältnisse grundlegend sind.

Merkwürdig genug ist nun bei diesen Erfolgen, die Anfang der vierziger Jahre unseres Jahrhunders erzielt wurden, die Erforschng des Südpolar-Gebietes bis heute stehen geblieben. Ein kurzer Vorstoss im Indischen Ocean über den Polarkreis hinaus durch die englische Challenger-Expedition unter Admiral Nares 1874, ein gleicher des deutschen Handelsdampfers „Grönland“ unter dem Bremer Kapitain Dallmann 1873/74 und verschiedene Fang-Expeditionen am Anfang der neunziger Jahre haben mehr das stete Sehnen der Nationen bekundet, den Schleier von jenem riesigen, noch unbekannten Teil unseres Erdballs zu lüften, als dafs sie wesentlich dazu beigetragen hätten. Und so ist die heutige Kenntnifs noch so, wie sie Cook vor 100 Jahren angebahnt und wie sie Ross vor 50 Jahren gestaltet hat. Ein nutzbares Südland im Sinne der mittelalterlichen Träume existirt nicht. In einen breiten Meeresring, der den Südpol umgiebt, ragen nur die zugeschärften Enden der Südkontinente wie verloren hinein. Doch innerhalb des Meeresringes und im Banne des Eises, das den Südpol umlagert, sind Theile von Land gefunden worden und immer mehr, je weiter man drang. Während der Fortschritt der arctischen Forschung die Vorstellungen von Land um den Nordpol herum immer mehr eingeschränkt und schliefslich zerstört hat, hat der Fortschritt der antarctischen Forschung im Meeresring um den Südpol herum immer mehr Landtheile feststellen können. Es sind bisher nur Inselgruppen und Inselreihen; doch diese sind stellenweise so dicht geschaart, dass schon bei den Reisenden selbst der Gedanke stetig wiederkehrt, dass wir es dort noch mit einem Kontinent zu thun haben.

Dieser vermeintliche Kontinent ist nun heute wieder das sehnsüchtige Ziel aller geographischen Kreise. Es sind nicht allein wissenschaftliche Aufgaben, welche dort locken, sondern es sind auch praktische Erfolge von Bedeutung zu hoffen, wenn auch anders, als man sie im Mittelalter gedacht hat. Wieder rüsten sich deshalb jetzt die seemächtigen Völker, dies Ziel zu erreichen. Es scheint fast, als solle ein Wettstreit entstehen. Eine belgische und eine kleine englische Expedition sind bereits unterwegs. England rüstet zu einer grösseren. Auch Nord-Amerika scheint Vorbereitungen zu treffen. Da rührt sich auch in Deutschland allerwärts das Bestreben, nicht zurückzustehen und mitzuwirken bei der Lösung der wichtigen Probleme, die theilweise gerade durch deutsche Forscher gestellt und geklärt sind. —

Unter den wissenschaftlichen Aufgaben des Südpolar-Gebiets steht die noch ungelöste Frage nach der Vertheilung von Wasser und Land allen anderen voran. Bisher sind nur Stücke von dem vermutheten Kontinent bekannt. Wenn auch Sir John Murray aus dem Charakter der auf antarctischem Treibeis gesammelten und vom Meeresboden heraufgeholten Gesteinproben schliessen zu können glaubt, dass dieselben nur einer kontinentalen Landmasse entstammen können, ist es doch immerhin möglich, dass von dieser heute nur noch Reste als Inseln erhalten sind. Somit ist das fundamentale geographische Problem noch ungelöst, ob wir es in der Antarctis mit einem noch unentdeckten Kontinent zu thun haben und so mit der ganzen Fülle physikalischer und biologischer Erscheinungen, wie sie nur ein Kontinent zeitigen kann, oder ob dort nur einzelne Inselgruppen das Eismeer erfüllen.

Der geologische Bau und die Natur des südpolaren Landes bilden ein zweites, nicht minder wichtiges Problem. Wir wissen bisher, dass dort zahlreiche Vulkane existiren, welche die Küsten begleiten. Aus der Anordnung derselben an den Küsten ist schon jetzt auf die Bildung und den geologischen Bau des südpolaren Landes geschlossen worden, indem man das Verhältniss der Vulkane zu den Küsten mit den entsprechenden, aus anderen Erdräumen bekannten Thatsachen verglich. Eine wirkliche Erforschung dieses Verhältnisses würde für die Kenntniss der vulkanischen Kräfte der Erde und deren Zusammenhang mit der Enstehung der Kontinente und Meere wichtige Aufschlüsse bringen; denn es ist eine viel diskutirte Frage, welchen Gesetzen die Vertheilung der Vulkane unterliegt.

Es wird ferner von allen Reisenden das Vorhandensein mächtiger Lager sedimentärer Schichten, insbesondere von buntem Sandstein, aus dem Südpolar-Gebiet erwähnt. Versteinerungen aus denselben sind wohl noch nicht bekannt. Werden solche gefunden, woran man nicht zweifeln darf, so ist aus der Untersuchung derselben eine Klärung des Räthsels zu erhoffen, welches in der bis in die Tertiärzeit reichenden auffallenden Aehnlichkeit in der Zusammensetzung der Thierwelt von Süd-Amerika und Australien liegt. Heute räumlich weit von einander getrennt, zeigen diese beide Erdtheile in der Säugethier-Fauna sowohl, wie in manchen Vogelarten, Fischen, Amphibien und Insekten eine nahe Verwandtschaft, während sie sich andererseits beide wesentlich von den übrigen, ihnen weit näher liegenden Erdtheilen unterscheiden, z. B. in dem Auftreten der Beutelthiere und in dem Fehlen der Fasanen. Von massgebenden Geologen werden diese Thatsachen- durch einen früheren Zusammenhang von Süd-Amerika und Australien erklärt, zumal die Verwandtschaft in der Tertiärzeit noch grösser gewesen ist als heute. Die Reste dieses Zusammenhangs sind in dem Südpolar-Gebiet zu suchen, da die Geologie die Spuren davon in den hisher bekannten Ländern nicht hat auffinden können, und da die grössten Theile der bisher gesichteten Südpolar-Länder gerade zwichen Süd-Amerika und Australien liegen.

Auch für die Probleme des Eises erhoffen wir im Südpolar-Gebiet einen reichen Gewinn und damit für die Kenntniss jener Vorgänge, welche in der Eiszeit grosse Gebiete der gemässigten Zonen beherrschten und die Eigenthümlichkeiten des in Europa und Amerika so wichtigen und so weit verbreiteten Diluvial-Landes schufen, jenes Gletscherschuttlandes, aus dem durch weitere Zersetzung unser bester Ackerboden entstand. An die Mächtigkeit des Südpolar-Eises scheint auch die gewaltigste Eis-Ansammlung des Nordpolar-Gebietes, die grönländische, nicht heranzureichen. Nirgends kann man deshalb so gut wie in der Antarctis das Wesen und das Wirken einer Eiszeit studiren.

Wichtiger aber will es fast noch scheinen, im Südpolar-Gebiet das Eis als Mittel zum Zweck zu benutzen, um über die Gebiete, die es verhüllt, Erkenntniss zu schöpfen. Es giebt in der Structur des Eises, die sich unter dem Mikroskop offenbart, wichtige Unterschiede, welche Land-Eis, Meer-Eis, Bach-Eis und Binnensee-Eis unterscheiden; es sind dies Unterschiede, die heute wohl feststehen. Man kann durch Untersuchung der Structur des Eises entscheiden, wo und unter welchen Umständen es sich gebildet hat, ob es Land verhüllte oder ein Meer erfüllte. Wichtig ist es gewiss, zu solchen Forschungen das Land am Eis zu betreten und das Eis in seinem Zusammenhang mit dem Lande zu sehen. Doch schon alle die treibenden Eisstücke, die den Schiffen begegnen und deren Natur den Südpolar-Fahrern bisher stets räthselhaft war, können zur Lösung dieser Fragen beitragen. Von diesem Gesichtspunkt betrachtet, ist das Treibeis

nicht mehr das stärkste Hinderniss der Polar-Expeditionen, sondern der Bote, der uns Nachrichten zuträgt über die Gebiete, nach denen wir streben, besonders, wenn es mit Schutt durchsetzt ist, wie es bei dem Südpolar-Eise häufig der Fall sein soll. Der Schutt giebt dann Aufschlüsse über das Land, von welchem er mit dem Eis herkommt.

Eine zweite Gruppe wichtiger Probleme liegt in dem Meeresring, welcher den Eiskern umgiebt, und betrifft dessen Strömungen und Tiefen, die Wärme-Vertheilung und die chemische Beschaffenheit in seinem Wasser, das organische Leben darin nach seinen Formen und Arten, nach seinen verwandtschaftlichen Beziehungen zu den Organismen anderer Breiten, sowie nach seiner Vertheilung im Eismeer selbst.

Diese Probleme haben im Südpolar-Gebiet ein um so höheres Interesse, als wir dort den Urprung jener kalten Strömungen suchen, welche an den Böden der Oceane gegen den Aequator dringen und die niedrigen Temperaturen bedingen, die in der Tiefe der Weltmeere an den verschiedensten Stellen beobachtet sind. Da das Nordpolar-Meer abgeschlossener ist, muss das kalte Wasser am Boden der Oceane hauptsächlich aus dem Südpolar-Meer stammen. Auch Oberflächen-Strömungen dringen von dorther nach Norden vor und bespülen die Westseiten der Süd-Kontinente, deren Klima dadurch wesentlich beeinflusst wird.

Die physikalische Erforschung dieser Strömungen und ihrer Vertheilung wird mit biologischen Untersuchungen verbunden werden müssen, weil z. B. die Beschaffenheit des Planktons, jener kleinsten Organismen, die willenlos treibend die Meere erfüllen, häufig der empfindlichste Maassstab für das Auftreten der Strömungen ist. Warme und kalte, salzreiche und salzarme Wassermengen können sich leichter durchdringen und so verschwinden, als Züge bestimmter Organismen, die den Strömungen folgen, und die sich auch dann noch erhalten, wenn die Strömungen selbst nach Temperatur und Salzgehalt nicht mehr nachweisbar sind.

Aber auch biologische Forschungen an sich haben im Südpolar-Gebiet ein hohes Interesse. Die Meeres-Fauna hat man bisher als der des Nordpolar-Gebietes ähnlich befunden, obgleich diese beiden Erdräume durch die weiten Gebiete der gemässigten und der warmen Zone von einander getrennt sind, wo man dieselben Thierformen an der Oberfläche des Meeres vergeblich sucht. Diese Aehnlichkeit hat seit lange die Aufmerksamkeit der Zoologen erregt und bedarf durch weitere Funde im Südpolar-Gebiet noch der näheren Klärung.

Ueber die Flora des Südpolar-Gebietes liegen bisher nur äusserst spärliche Nachrichten vor. Nach dem Beobachtungen Hooker's, des Begleiters von J. C. Ross, und nach der Schilderung von Dumont d'Urville galt das ganze Gebiet jenseits von 64° 12′ s. Br. bisher als vegetationsleer, was den sonstigen Erfahrungen über die Verbreitung der Pflanzenwelt und die Art ihrer Wanderungen widerspricht. Erst im Jahre 1895 ist es dem Norweger Borchgrevink, welcher das Walfangschiff „Antartic" begleitete, gelungen auf der Possession-Insel am Victoria-Land unter 71° s. Br. die ersten Pflanzen zu sammeln. Die Erforschung der antarktischen Flora hat aber um so höheren Wert, als Inselgruppen in der Umgebung des Südpolar-Gebiets, wie die Kerguelen, Falkland-Inseln, Süd-Georgien, Tristan da Cunha und das Feuerland, Floren mit manchen gemeinsamen Zügen besitzen, obgleich sie heute weit von einander getrennt sind. Diese Thatsachen lassen sich aus einem Studium der isolirten Inselgruppen, auf denen die Vegetation vielen Zufälligkeiten unterliegt, nicht sicher erklären. Nur die Vegetation eines ausgedehnten Landes, wie wir es im Südpolar-Gebiet vermuthen, kann darüber entscheiden, ob sich dort eine alte Flora erhalten, oder ob sich eine neue aus zufällig durch Strömungen dorthin geschafften Keimen unter gleichen klimatischen Bedingungen gleichmässig entwickelt hat, wie auf den weit zerstreuten Inseln rings umher, welche ehemals vielleicht in Zusammenhang standen.

Astronomische und geodätische Probleme will ich nur kurz berühren. Für die Forschungen über die Gestalt der Erde erscheinen Schwerkraft-Messungen in höheren südlicheren Breiten von besonderem Werth.

Von dem Klima des Südpolar-Gebietes haben wir heute noch gar kein zuverlässiges Bild. Sir John Murray nimmt theoretisch über dem Südpolar-Eis eine Kappe hohen Luftdrucks an, welche im Zusammenwirken mit einer Zone auffallend niedrigen Luftdrucks im Meer ringsherum seiner Meinung nach heftige Winde radial nach allen Seiten erzeugt und so die berüchtigten Stürme in der Umgebung des südlichen Eismeers erklärt. Die Temperatur über den südlichen Meeren ist nach Schiffsbeobachtungen, welche Neumayer diskutirt, im Sommer etwa 10° C. niedriger, als unter gleichen Breiten auf der nördlichen Halbkugel. Es ist die Frage, ob der Winter vielleicht dementsprechend wärmer sei, da die bisherigen Beobachtungen sich nur auf das Meer beziehen, auf denen die Gegensätze stets gemildert erscheinen. Doch hiervon wissen wir heute noch nichts, da noch keine meteorologischen Beobachtungen aus dem antarktischen Winter vorliegen, keine vom dortigen Land und dem festen Eiskern darauf und nur äusserst wenige aus der Nähe desselben.

Auf die erdmagnetischen Fragen will ich nicht eingehen, da dieselben hier von berufenerer Seite (Geh. Rath Prof. Dr. v. Bezold) erörtert werden sollen. Sie gehören zu den wichtigsten Problemen der Antarktis. Hier, wie in den schon besprochenen Problemen des Meeres, haben wir jene Fragen vor uns, in denen sich die Anforderungen der Wissenschaft mit der Praxis am nächsten berühren. Denn der Seemann braucht die magnetischen Karten, um nach dem Kompass zu steuern; er braucht die Kenntniss der Meeres-Strömungen und der Winde, um mit seinem Schiff die besten Wege zu finden; er muss die Gesetze dieser Erscheinungen kennen, um die Arbeit seiner nautischen Instrumente auswerthen und kontrolliren zu können. In der Förderung dieser nautischen Probleme haben die Seeleute stets ihre Schulung gesucht und ihre Erfolge begründet. Kein Gebiet aber giebt es, wo die nautischen Probleme grösser sind, wo sie erfolgreicher gefördert werden können, als in der Antarktis. Es ist nicht allein der Umstand, dass die dort zu erwartenden Erfolge weit über die Gebiete des Südpolar-Eises hinaus die Kenntniss jährlich vielbefahrener Wasserstrassen nach Australien und Ost-Asien, nach unseren Kolonien, grundlegend fördern werden, sondern es ist auch der Umstand, dass eben kein Gebiet den Seeleuten zur Uebung und Erprobung in der wissenschaftlichen und in der praktischen Navigation grössere Aufgaben stellt als das südliche Eismeer.

Dieser Gesichtspunkt tritt in England heut in den Vordergrund. Mit eindringenden Worten hält ihn der Präsident der Königlichen Geographischen Gesellschaft zu London, Sir Clemens Markham, seinen Landsleuten vor. Eine solche Expedition, so sagt er, ist eine hervorragende Schulungsfahrt für die Flotte in Friedenszeiten. Sie stellt ein Problem, welches besondere Sorgfalt und Ruhe des Urtheils verlangt, schnelle und scharfe Entschlüsse erfordert, neue Situationen und Gesichtspunkte zeigt. Solche Arbeiten bilden den Charakter der Seeleute, erweitern ihren Gesichtskreis und erhöhen ihr Selbstvertrauen. Es ist nicht die gleiche Arbeit, wie im

Kriegsdienst, doch durch die Steigerung der Erfahrungen eine wichtige Vorbereitung dazu. Sie erhöht die Erfindungskraft und den Unternehmungsgeist, welcher die englische Flotte von jeher ausgezeichnet hat. Schwierigkeiten der politischen Lage dürfen solche Unternehmungen nicht hindern, denn die grössten wissenschaftlichen Erfolge messen wird, wie man in England aus wissenschaftlichen und nationalen Gründen auf deren Entsendung dringt. Diese und andere Mahnungen, die von maassgebenden Stellen erschollen, haben Widerhall gefunden, und es steht zu hoffen, dass auch in England im Jahr 1900 oder 1901 eine Expedition zur Absendung kommt.

Massstab 1 : 42,500,000.

der englischen Flotte sind auch früher in den politisch schwierigsten Zeiten erreicht. Die englische Flotte dürfe sich nicht des unsterblichen Rechtes begeben, jetzt wie stets zuvor in dem Werk der Entdeckungen voranzugehen. „Ich wage den Ausspruch," so schliesst Markham, „dass es sich für England, wenn das Unternehmen nicht zu Stande kommt, nicht allein um einen Verlust der werthvollsten Kenntisse in allen Zweigen der Wissenschaft handelt, sondern um einen Verlust an dem Prestige und Credit des Landes."

Ich führe diese Worte an, um zu zeigen, wie hoch im Auslande der Werth einer Südpolar-Expedition be-

Es wäre das für den deutschen Plan von grossem Werth, weil dann eine Kooperation mit England eintreten könnte, indem die Erforschung des Südpolar-Gebietes von zwei Seiten gleichzeitig gefördert würde. Dieses ist bei der Grösse des unbekannten Gebietes und der Fülle der vorliegenden Probleme von Bedeutung und wird in Deutschland wie in England in gleicher Weise erstrebt. Es ist dies ein schwerwiegender Grund, mit der Entsendung der deutschen Expedition nicht zu säumen.

Auch ein physischer Umstand kommt hinzu, welcher für die Aufnahme der Südpolar-Forschung gerade in den nächsten Jahren spricht. Eine früher ungeahnte Fülle

von Treibeis hat sich zuerst 1891 bis 1894 im Südatlantischen Ocean gezeigt und dann 1894 bis 1897 im Indischen, indem der Zustand der Eisfülle sich in jedem Jahr weiter nach Osten verlegte und jetzt bei den Kerguelen angelangt ist, wo sonst das Treibeis äusserst spärlich war. Aus der Beschaffenheit dieses Eises, wie es die Schiffe schildern, darf man schliessen, dass es von einem Lande herstamme. Wir haben es offenbar mit Ausbrüchen früher am freien Abzug gehinderter Staueis-Massen zu thun, wie sie in den nördlichen Theilen Grönlands wohl bekannt sind und wie sie sich nur in längeren Perioden wiederholen. Ebenfalls daher weiss man, dass auf einen solchen Ausbruch günstige Verkehrsbedingungen folgen, wenn die Eisschwärme im Meer zerstreut sind. So darf man hoffen, dass jetzt nach der Vertheilung des Eises ein ungehinderteres Vordringen möglich sei, als vorher. Gerade aus dem Südpolar-Gebiet ist ein ausserordentlich starker Wechsel in den Eisverhältnissen schon von früher her bekannt. Wo Kapitän Weddel 1823 ungehindert bis zum 74° s. Br. südlich von den Süd-Orkney-Inseln gelangte und von eisfreiem Meer auch darüber hinaus berichtet hat, so weit er sehen konnte, sind alle seine Nachfolger schon viel früher durch Eis zurückgehalten gewesen. Nach den Eisausbrüchen der letzten Zeit darf man gerade in den nächsten Jahren auf günstige Verhältnisse für einen Vorstoss in das Südpolar-Gebiet hoffen, zumal wir uns gegenwärtig noch in einer für die Vertheilung des Eises günstigen wärmeren Temperatur-Periode befinden, wie A. Supan hervorhebt.

Als ein geeigneter Ausgangspunkt der Expedition erscheint auch aus diesem Grunde der südliche Indische Ocean, etwa im Meridian der Kerguelen. Die Wärmevertheilung im Meer, die beobachtet worden ist, lässt vermuthen, dass dort zunächst kein ausgedehnteres Land einem Vordringen entgegensteht. Dieser Weg ist von deutscher Seite, insbesondere von Neumayer, seit lange mit Recht empfohlen worden, während die Engländer ihre Pläne in Anlehnung an Australien auf den südlichen Stillen Ocean richten, und die Amerikaner ihren alten Traditionen getreu südlich von Amerika vordringen wollen. In diesen verschieden gerichteten Plänen ist bei gleichzeitigem Vorgehen die Arbeitstheilung von selbst aufs beste gegeben. Der englische Plan sieht die Errichtung einer Station im südlichen Stillen Ocean und einer zweiten auf Victoria-Land vor, der deutsche eine solche im südlichen Indischen Ocean. Durch gleichzeitige Thätigkeit dieser drei Stationen würde die physische Kenntniss des Südpolar-Gebietes noch weitgehender begründet werden, als man es schon von einer einzelnen Expedition erhoffen darf.

Zur Ausführung der Deutschen Expedition bedürfen wir eines Schiffes, welches ein Holzbau sein muss, da sich hölzerne Schiffe zur Fahrt im Eise am besten bewährt haben, und da auch eine einwandfreie Ausführung der wichtigen magnetischen Arbeiten die thunliche Einschränkung des Gebrauches von Eisen bei dem Schiffsbau verlangt. Wegen der heftigen Stürme und der schweren See der südlichen Meere, welche nach den bisherigen Berichten erst innerhalb des Eises ruhiger werden, muss das Schiff vor allem hervorragend seetüchtig sein. Aus diesem Grunde darf es nicht die Form von Nansen's „Fram" besitzen, welches lediglich ein Eisschiff und weniger geeignet war, schwere See zu ertragen. Die gleichzeitig für die Fahrt durch das Eis nothwendige Stärke wird sich bei dem Südpolar-Schiff durch innere Abstützungen erreichen lassen, welche ähnlich sein können, wie bei Nansen's „Fram". Auch ist zu bedenken, was durch die bisherigen Erfahrungen bestätigt wird, dass die im Nordpolar-Gebiet besonders gefährlichen Eispressungen in der Antarktis in geringerem Maass auftreten. Der Grund ist der, dass im Nordpolar-Gebiet das Eis in fast geschlossenen Becken durch eindringende Strömungen und durch die Vertheilungen der Winde zusammen geschoben wird, wobei die Pressungen entstehen, während es sich im südlichen Eismeer von einem festen Kern aus radial nach allen Seiten in das offene Weltmeer vertheilt.

Aus diesen Gründen wird es auch nicht berechtigt erscheinen, wenn man für die Durchführung einer Südpolar-Expedition zu deren grösseren Sicherung die Theilnahme eines zweiten Schiffes für unerlässlich erklärt. Bei Nordpolar-Fahrten denkt heute Niemand mehr daran, zwei Schiffe zu verlangen; vielmehr sind die bedeutendsten Erfolge der neuesten Zeit bei Nordenskiöld und Nansen gerade durch Expeditionen mit einem Schiff erzielt worden, während früher Expeditionen mit zwei Schiffen zu Grunde gingen, wie z. B. Franklin, oder im Eise bald von einander unwiederbringlich getrennt wurden, wie die zweite Deutsche Nordpolar-Expedition. Dass bei einer Südpolar-Expedition das zweite Schiff von Nutzen sein kann, indem es zur Erweiterung der wissenschaftlichen Arbeiten dient, steht ausser Frage. Dies tritt aber nur ein, wenn die Schiffe gleichzeitig an verschiedenen Stellen des Südpolar-Gebiets thätig sind und nicht zusammen bleiben. Dann hätten wir gleichzeitig zwei Expeditionen und keine Sicherung der einen Expedition. Dieser Zweck jedoch, die wissenschaftlichen Arbeiten zu erweitern, wird leichter durch Kooperation mit den anderen Nationen, also durch die baldige Entsendung eines Schiffes, erreicht. Er geht über die ersten Ziele der anktartischen Forschung schon hinaus, da diese auch durch eine einzelne Expedition mit einem Schiff erreicht werden können.

Für den Erfolg kommt es am meisten darauf an, dass das Schiff trefflich ausgerüstet und trefflich bemannt ist, wie auch der einzig noch überlebende Forscher der Expedition von Ross, Sir Joseph Hooker, neuerdings wieder betont hat. Ein zweites Schiff kann zwar von Nutzen sein, doch es kann auch hindern, indem es die freie Bestimmung des ersten Schiffes einschränkt und im Eise Gelegenheiten verpassen lässt, die ein nur auf sich angewiesenes einzelnes Schiff zweckmässig benutzen würde. Die Theilnahme eines zweiten Schiffes erfordert unter allen Umständen, um es mit dem ersten zusammenzuhalten, Arbeit und Zeit, welche besser den Zielen der Expedition zugewandt werden; auch werden zwei Schiffe im Eise allzuleicht von einander getrennt.

So dringe man von den Kerguelen-Inseln mit einem Schiff vor und gewinne schon während der Fahrt alle die geographischen, geologischen, physikalischen und biologischen Beobachtungen, die vorher geschildert wurden. Schon die Reise selbst wird dadurch werthvolle Ergebnisse bringen. Dann aber suche man soweit nach Süden hin, wie es möglich ist, ein Land zu erreichen, wo das Schiff überwintert, und ergänze hier durch Beobachtungen auf einer Station auf dem Lande am Eisrand und ihrer Umgebung alle die Beobachtungen, die man vorher während der Fahrt gewonnen, durch einen bestimmten, nicht zu umfangreichen Stationsdienst. Man nutze das Frühjahr zu Vorstössen auf das Südpolar-Eis gegen den Erdpol und den magnetischen Pol hin, soweit sie gelingen, und kehre im Süd-Herbst darauf, möglichst auf anderen Wegen die gefundenen Küsten gegen Westen verfolgend, durch das Treibeis zurück. Eine solche Expedition von etwa zweijähriger Dauer verheisst in allen Richtungen reichen Gewinn. Es handelt sich dann nicht allein um eine Entdeckerfahrt, die unbekannte Gebiete ausschliesslich durchquert, sondern darum, einen unerforschten Erd-

raum wissenschaftlich zu erschliessen und grosse Lücken in allen Wissenszweigen zu füllen.*)

Vor wenigen Jahren sind wieder einige Fangexpeditionen deutscher und schottischer Rheder im südlichen Eismeer thätig gewesen. Sie wollten an Stelle der ausgebeuteten nordpolaren Gewässer nun im Süden günstige Fanggründe suchen. Sie haben nur theilweise Erfolg gehabt; doch war das von ihnen durchsuchte Gebiet beschränkt und schloss auch den südlichen Indischen Ocean aus. Da in den zwanziger und dreissiger Jahren unseres Jahrhunderts ein sehr ergiebiger Fang dort betrieben wurde, da auch noch Ross von der Fülle der nutzbaren Wale berichtet, ist es sehr wohl möglich, dass eine ausgedehntere Untersuchung der Fischerei-Verhältnisse praktische Erfolge bringt.

Eine solche liegt im Plan der biologischen Arbeiten der Expedition, und so sehen wir auch bei diesen wissenschaftlichen Forschungen und praktische Zwecke miteinander verknüpft, wie die wissenschaftlichen Probleme des Meeres und des Erdmagnetismus mit den Anforderungen der praktischen Schiffahrt unzertrennlich verbunden waren. Daher ist die Expedition nicht allein ein idealer Wunsch der Gelehrtenwelt, die ihre Einzelprobleme dabei zu fördern hofft, sondern ein Unternehmen von allgemein nationaler Bedeutung, welches auch deutschen Seeverkehr und Seeerwerb, welches unsere überseeischen, colonialen Beziehungen auf das nächste berührt.

Unter der Theilnahme der hohen Behörden des Reiches und des Staates, die schon jetzt den Plan so wohlwollend gefördert haben und deren Anwesenheit wir dankbar begrüssen, haben sich heute hier die Gesellschaft für Erdkunde und die Abtheilung Berlin-Charlottenburg der Deutschen Colonial-Gesellschaft zusammengefunden, um für den Plan einzutreten. Einmüthig ist das Gleiche in allen Theilen des Reiches, in Leipzig, München, Stuttgart, Frankfurt a. M. und an anderen Orten, schon früher geschehen. Es war auch dort der allgemeine Wunsch weitester Kreise, dass die Deutsche Expedition zur Aussendung kommt. Je früher es geschieht, desto besser ist es für die Lösung der gestellten Probleme, desto schöner winkt der wissenschaftliche und der nationale Erfolg.

*) Die Kosten einer solchen Expedition mit einem Schiff werden sich nach den im Reichs-Marine-Amt angestellten Berechnungen auf 1 020 000 M. belaufen, deren Verbrauch sich auf fünf Jahre vertheilt. Es wird angestrebt, von dieser Summe 200 000 M. aus Privatmitteln zu erlangen, welche zu bestimmt umgrenzten und bezeichneten Theilen der Ausrüstung verwandt werden sollen. Die schon so vielfach und in allen Theilen des Reiches bewiesene Theilnahme lässt einen Erfolg auch in dieser Richtung erhoffen.

Eine wissenschaftliche Verwerthung des Kinematographen.

Von Th. Overbeck.

Der Kinematograph, dieses optische Instrument der Neuzeit, dessen auf einer weissen Fläche projicirten, beweglichen Bilder unter der Bezeichnung „lebende Photographien“ allgemein bekannt sind, ist erst eine Erfindung des letzten Decenniums und zwar des weltbekannten, amerikanischen Massenerfinders Edison.

Allerdings gebührt letzterem nur ein Theil des Ruhmes dieser Erfindung, denn die ursprüngliche Idee stammt nicht von Edison, sondern ist schon verkörpert in zwei älteren Apparaten, dem Phänakistoskop, der Wunderscheibe oder stroboskopischen Scheibe, und dem stroboskopischen Cylinder oder dem Lebensrade.

Beide beruhen auf der Dauer eines jeden Lichteindruckes im Auge, dessen Netzhaut stets einer gewissen, allerdings nur sehr kurzen Zeit bedarf, um für neue Eindrücke wieder empfänglich zu werden.

In beiden Apparaten, dem Phänakistoskop sowohl wie dem Lebensrade werden durch schnelle Umdrehung eine Reihe Bilder, jedes Bild etwas abweichend von dem vorhergehenden derart, dass die Gesammtreihe irgend eine Bewegung darstellt, an dem Auge vorübergeführt, welches letztere jedoch zur Zeit nicht die ganze Reihe, sondern stets nur ein Bild durch einen Spalt oder eine kleine Oeffnung erblicken kann.

Da zeigt z. B. Bild 1 einen sprungfertig stehenden Affen, auf Bild 2 ist er schon im Sprung begriffen, doch erst wenig von der Erde erhoben, auf Bild 3 erscheint er noch höher u. s. w., bis er nach Erreichung der vollen Sprunghöhe, von Bild zu Bild sich langsam senkend, schliesslich wieder bei dem Ausgangspunkte anlangt.

Die schnell im Gesichtsfelde vorüberhuschenden, verschiedenartigen Bilder, erscheinen nun dem Beobachter als Eins, aber als ein Bild, welches sich bewegt, also anscheinend lebt.

Auf genau demselben Prinzipe beruht nun Edison's Kinematograph, und unterscheidet sich letzterer im Wesentlichen nur dadurch von dem Lebensrade und der stroboskopischen Scheibe, dass sein Bilderstreifen aus zahllosen, durchsichtigen Photographien besteht, welche schnell vor einem Scioptikon oder einer Zauberlaterne vorübergeführt werden.

Auf der weissen Projectionsfläche, einem straffgespannten Schirme von Baumwollstoff oder Leinen, erscheint nun hier die Reihe äusserst schnell wechselnder Bilder, welche ebenfalls scheinbar in eins verschmelzen und in ihrer Gesammtheit sich dem Beobachter als ein bewegliches Bild präsentiren.

Bis jetzt ist nun der Kinematograph gleich dem Lebensrade merkwürdigerweise leider nur eine Spielerei geblieben, wenn auch eine recht amusante, was eigentlich nicht recht verständlich ist, denn das Instrument könnte in den richtigen Händen von höchster Bedeutung für Wissenschaft und populären Anschauungsunterricht werden.

Was Teleskop und Mikroskop für die Sichtbarmachung der wegen ihrer Kleinheit dem natürlichen, unbewaffneten Auge unsichtbaren Objecte leisten, kann und wird nämlich der Kinematograph leisten für die Sichtbarmachung äusserst langsamer Bewegungen, welche eben ihrer Langsamkeit halber dem natürlichen Auge bisher völlig verborgen blieben.

Dadurch, dass der Apparat langsame Veränderungen, zu deren Ausführung Stunden, Tage, ja oft die längsten Zeiträume erforderlich waren, in eine kurze Zeitspanne zusammenzudrängen vermag, ist er im Stande, dem Beobachter Bewegungen und Aenderungen klar vorzuführen, welche ohne dieses Instrument nie eines Menschen Auge erblickt haben würde.

Auf eine derartige, bisher noch völlig unbekannte Verwendung des Kinematographen im Interesse der Wissenschaft möchte ich hiermit nun hinweisen.

In erster Linie würden die in der Pflanzenwelt ver-

muthlich allgemein verbreiteten, räthselhaften Bewegungserscheinungen, von denen man aber bis heute noch nahezu gar nichts weiss, zu erforschen sein.

Verschiedene Pflanzen, z. B. die Sinnpflanze (Mimosa pudica), die Berberitze (Berberis vulgaris) und die insectenfangende Venusfliegenfalle (Dionaea muscipula) zeigen auf Reizungen und bei Berührungen plötzliche Bewegungen einzelner Organe, der Blätter und Staubfäden, ebenso verfallen viele bei sinkender Sonne oder künstlicher Verdunkelung in Schlaf, welches sich im Wesentlichen durch Zusammenlegen der Blätter documentirt.

Diese zum Theil höchst auffälligen Erscheinungen sind nun schon seit langer Zeit bekannt und daher ohne grössere Bedeutung für den Apparat.

So gut wie unbekannt aber sind dagegen, wie erwähnt, bis jetzt jene äusserst langsamen Bewegungen, welche anscheinend sämmtliche Pflanzen fortwährend ausführen, die aber nicht gesehen werden, weil sie eben zu langsam sind, welche Bewegungen aber den Beweis liefern, dass die Pflanzen mehr sind als gefühllose Automaten und dass sie der selbstbewussten Thierwelt weit näher stehen, als bisher angenommen ward.

Unsere Kleearten, vermuthlich sogar sämmtliche Schmetterlingsblüther (Klee, Bohnen, Erbsen, Wicken u. s. w.) bewegen z. B., ähnlich dem wunderbaren, beweglichen Süssklee der Bambusdickichte Indiens (Desmodium gyrans), ununterbrochen, wenigstens im Lichte der lebenspendenden Sonne, ihre Blätter, deren einzelne Fiederchen, dem Auge unsichtbar, langsam Kreise und Halbkreise, sowie Drehungen um die Blattstielachse beschreiben.

Aehnliche Bewegungen entdeckte man in neuerer Zeit bei den Hornkrautarten der Sümpfe (Ceratophyllum), sowie bei einigen Nadelhölzern u. A. Pinus Nordmanniana.

Um solche, der Wissenschaft, wie erwähnt, bis jetzt dunklen Vorgänge zu erforschen, wäre nun nur erforderlich eine lange Reihe einzelner Photographien einer Pflanze oder einer Pflanzengruppe, aufgenommen von derselben Stelle in Intervallen von 2, 5 oder 10 u. s. w. Minuten, jenachdem, anzufertigen und diese dann für den Kinematographen zu einer Reihe zu vereinigen.

Auf diese Weise würde man die langsamsten Veränderungen und Bewegungen erkennen und sichtbar machen, da man, wie schon vorhin angedeutet, einen Prozess, zu dessen Vollendung ein langer Zeitraum erforderlich war, auf den Bruchtheil einer Minute optisch verdichtet bezw. abkürzt.

Ein Kleefeld, auf solche Weise vorgeführt, würde dann z. B. nicht mehr jene scheinbar unveränderliche Ruhe zeigen, wie wir sie kennen, sondern ein wundersames Bild bieten, ein permanentes Gewimmel von sich kreuzenden, drehenden und auf und abzuckenden Blättern darstellen, ebenso würden die rotirenden Bewegungen der windenden Pflanzen und ihrer spiralig gedrehten Wickelranken deutlich erkennbar werden.

Buchstäblich würde es möglich werden, Gras wachsen zu sehen.

Auch die Thierwelt würde lohnende Objecte bieten, z. B. die Entwickelung und das Rotiren der Embryonen der Schnecken im Ei.

Für Unterrichtszwecke würden sich in erster Linie astronomische Erscheinungen, z. B. Lauf, Auf- und Untergang der Sonne und des Mondes bei gleichbleibender Landschaft, oder die Rotation der Planeten Mars, Jupiter und Saturn sowie deren Trabanten eignen, welche sicher höchst wunderbare und instructive Bilder liefern dürften.

Durch eine solche Verwendung des bisher ziemlich werthlosen Spielzeuges würden unzweifelhaft der Forschung völlig neue Gebiete erschlossen werden, fast könnte man sagen, würde dem Menschen ein fernerer Sinn gegeben sein. —

In erster Linie wäre nun Amateurphotographen hier Gelegenheit geboten, der Wissenschaft Dienste und zwar möglichenfalls recht erhebliche zu leisten, denn dass eine derartige planmässige Forschungsmethode in relativ kurzer Zeit die merkwürdigsten Verhältnisse zu Tage fördern würde, dürfte wohl kaum einem Zweifel unterliegen.

Hoffentlich wird dieser Hinweis Veranlassung geben zu einer baldigen Inangriffnahme dieses erwähnten, bis jetzt noch völlig unbearbeiteten Gebietes, welches voraussichtlich alle darauf verwandte Mühe reichlich lohnen dürfte.

Fr. Goltz, **Beobachtungen an einem Affen mit verstümmeltem Grosshirn** (Mit einer Tafel. Pflügers Arch. für die gesammte Phys. 76. Bd., 7. u. 8. Heft, 1899.) — Die mitgetheilten Beobachtungen, welche sich auf einen Zeitraum von 11 Jahren erstrecken, beziehen sich auf einen weiblichen Affen (Rhesus), dessen Gehirn in einer zweimaligen Operation der Rinde des linken Stirn- und Scheitellappens beraubt wurde. Beim ersten Eingriffe wurde in der Narkose durch scharfe Schnitte der Stirnlappen, beim zweiten, welcher 10 Wochen später stattfand, der Scheitellappen bis an den Hinterhauptslappen entfernt. In Folge des im Uebrigen ohne jede Complication verlaufenden Vernarbungsprozesses ist, wie die Obduction erwies, der unversehrte Hinterhauptlappen weit nach vorn gezogen, so dass er fast bis in die Gegend der vorderen Grenze des Scheitellappens reicht und den symmetrischen Hinterhauptslappen der rechten Hirnseite bedeutend an Ausdehnung übertrifft. Die beigefügte Tafel giebt eine Ansicht des Gehirns von der Oberseite.

Nach beiden Operationen zeigte sich eine deutliche Lähmung der ganzen rechten Körperseite. Nach dem Erwachen aus der Narkose war das Bewusstsein sofort wieder vorhanden, und schon 10 Minuten nach der zweiten Operation konnte das Thier Speisen zu sich nehmen, wobei allerdings Theile derselben aus dem rechten Mundwinkel herausfielen. Die Sehkraft des rechten Auges war gestört, so dass vor dasselbe gehaltene Gegenstände nicht wahrgenommen wurden; doch dauerte diese Störung nur kurze Zeit (wie lange, wird nicht angegeben). Die bald nach der Operation wieder ausgeführten Greifbewegungen wurden anfangs ausschliesslich mit der linken Hand vollzogen. Ungefähr 3 Wochen nach der zweiten Operation konnte das Thier ohne Schwierigkeit umhergehen, wobei die rechtsseitigen Gliedmaassen in ähnlicher Weise unbeholfen niedergesetzt wurden, wie dies von Hunden mit demselben Hirndefecte bekannt ist. In gleicher Weise vermochte das Thier im Käfige umherzuklettern, wobei ebenfalls der rechte Fuss, wenn auch in ungeschickter Weise, benutzt wurde, während die rechte Hand häufig vorbeigriff. Diese Bewegungsstörungen erfuhren im Laufe der Zeit eine bedeutende Besserung, wenn auch eine gewisse Unbeholfenheit und Unsicherheit der rechten Extremitäten niemals gänzlich verschwand. Dies zeigte sich auch in der ausschliesslichen Benutzung der linken Hand, sobald es sich darum handelte, dargereichte Gegenstände zu ergreifen. Mit der Zeit gelang es jedoch durch Abrichtung, das Thier zur Ueberwindung der Schwierigkeiten, welche der Gebrauch der rechten Hand verursachte, zu veranlassen, so dass es in Folge der steten Gewöhnung nur noch mit der rechten Hand einzelne Gegenstände ergriff. Indessen blieb auch bei der Ausführung dieser und anderer, besonders feines Muskelgefühl vor-

aussetzenden Bewegungen die Inferiorität der rechten Körperseite bis zuletzt zu erkennen. Das Gehör, sowie das Schmeck- und Riechvermögen zeigten keine merkliche Einbusse; dagegen war eine Abstumpfung der Hautempfindung deutlich vorhanden. Leise Berührungen der Extremitäten, welche das Thier auf der linken Seite sofort wahrnahm, wurden auf der rechten Körperseite nicht bemerkt; auf stärkere Reize erfolgten dagegen sofort Abwehrbewegungen, die zugleich erkennen liessen, dass auch die Lokalisation des Hautreizes vorhanden war.

Aus dem Angeführten geht hervor, dass die Entfernung der betreffenden Grosshirnrinde beim Affen dieselben Erscheinungen nach sich zieht, welche beim Hunde mit gleichem Rindenverluste beobachtet werden. Die Benutzung der durch den Ausfall geschädigten Gliedmaassen erfordert eine viel grössere Willenskraft als die Ausführung von Bewegungen vermittelst der anderen Extremitäten, sodass gewissermaassen Widerstände in die Leitungsbahnen eingeschaltet sind. Indessen auch die Muskel erfahren im Laufe der Zeit in ihrer Zusammensetzung eine Veränderung, indem die Querstreifung derselben an den mit der entrindeten Hirnseite gekreuzten Gliedmaassen schwindet. Dass die bekannte Schwerfälligkeit der Bewegungen entrindeter Thiere nicht allein auf diese Degeneration der Muskel zurückzuführen, sondern dass die letztere eine Folge des mangelhaften Gebrauches ist, geht schon daraus hervor, dass der Muskelschwund erst nach längerer Zeit eintritt, während die Bewegungsstörungen sich sogleich nach der Operation bemerkbar machen.

Schliesslich wendet sich G. gegen seinen bekannten Gegner Munk und dessen Auffassung der von entrindeten Thieren ausgeführten Bewegungen als reine Reflexbewegungen, sowie gegen die Verfechter umschriebener Rindencentren. Indessen sprechen seine Beobachtungen an der Grosshirnrinde ganz oder theilweise beraubten Hunden und Affen nicht unwiderleglich gegen das Vorhandensein localisirter Empfindungs- und Bewegungscentren. Dass zwischen beiden Grosshirnhemisphären und den gleichseitigen Gliedmaassen Leitungsbahnen bestehen, ist angesichts der an operirten Thieren gemachten Beobachtungen sowie der ungeheuer reichen Verknüpfung der Bahnen unter einander zweifellos. Der erhöhte Willensimpuls, welcher zur Ausführung der in Betracht kommenden Bewegungen erforderlich ist, dürfte zum Theil auf die Inanspruchnahme dieser ungewohnten und deshalb schwerer ansprechenden Bahnen zurückzuführen sein. Dass jede Hirnhälfte mit beiden Körperseiten in Verbindung steht und nach der Zerstörung einer motorischen Region nicht nur die benachbarte, sondern auch die entsprechende, in der gegenüberliegenden Hemisphäre gelegene Rindenpartie stellvertretend eintreten kann, wird neuerdings durch die Versuche von Bechterews höchst wahrscheinlich gemacht (Bewusstsein und Hirnlocalisation. Leipzig, Arthur Georgi, 1898). Werden bei einem Thiere sämmtliche Bewegungscentren der einen Seite und nach Wiedererlangung der Bewegungsfähigkeit das motorische Feld einer Extremität in der intacten Hemisphäre entfernt, so wird durch den zweiten Eingriff nicht nur das mit letzterer gekreuzte, sondern auch das mit der zuletzt operirten Hirnhälfte auf derselben Seite liegende Glied wieder gelähmt. Nach einiger Zeit wird diese Störung jedoch wieder ausgeglichen.

Noch deutlicher tritt die stellvertretende Eigenschaft der einzelnen Rindenbezirke in folgendem Versuche hervor. Wenn man nach völliger Entfernung des ganzen motorischen Feldes einer Hirnseite und Wegnahme des Bewegungscentrums eines einzelnen Gliedes der anderen Hemisphäre sowie nach darauf wieder eingetretener Wiederherstellung der Bewegungsfähigkeit die nächste Umgebung der zuletzt entstandenen Abtragungsstelle entrindet, so erreicht die Störung der Bewegungsfähigkeit fast die anfängliche Grösse. Da ferner beim Hunde nach Ausschaltung sämmtlicher Centren für eine Extremität nach einiger Zeit an bis dahin durch den elektrischen Strom nicht erregbaren Stellen der Nachbarschaft eine Neubildung reizbarer Punkte stattfindet, durch welche die jetzt der motorischen Centren entbehrenden Gliedmaassen zur Bewegung veranlasst werden können, so muss aus diesen Versuchen geschlossen werden, dass nach Rindenverletzungen die entsprechenden Felder sowohl der gegenüberliegenden Hemisphären als auch die in der Umgebung der verletzten Rinde befindlichen Rindentheile den functionellen Ausfall zum Theil zu ersetzen vermögen. Diese „Reservegebiete“ der Rinde erstrecken sich nach von Bechterew bis in das Gebiet benachbarter Rindencentren; doch ist anzunehmen, dass sie nicht unbegrenzt sind und der functionelle Ausfall einzelner verlorener Felder nur bis zu einem gewissen Grade durch Neubildungen ersetzt wird.

Die an grosshirnlosen Hunden von G. und anderen gemachten Beobachtungen sprechen dafür, dass derartige Thiere ein, wenn auch geringes Maass von Bewusstsein bewahren und also nicht zu reinen Reflexmaschinen herabsinken, und zwar dürfte dies auf den psychischen Antheil der hinsichtlich ihrer geistigen Functionen häufig unterschätzten subcortikalen Ganglienmassen zurückzuführen sein. Die mit der Zeit eintretende Besserung der Bewegungsfähigkeit völlig entrindeter Hunde beruht nach von Bechterew auf einer erhöhten Function der niederen Hirncentren, und die theilweise Wiederherstellung der Bewegungen findet um so eher statt, je allmählicher, durch nach und nach wiederholte Abtragungen, die Entfernung des Grosshirnes ausgeführt wird. In diesem Falle wird die Function der Grosshirnrinde, wenigstens zum Theil, von den subcorticalen Ganglienmassen wieder übernommen und somit auf solche Hirntheile übertragen, die diesen Functionen in früheren Entwickelungsstadien vorstanden. Man könnte diesen Vorgang mit der Wiedereroberung einer verlorenen Provinz vergleichen. Für diese Auffassung spricht auch die bekannte Thatsache, dass neugeborene Thiere durch Entrindung bei weitem weniger geschädigt werden, als ältere. Junge Hunde und Katzen vertragen den Verlust des motorischen Rindenfeldes ohne besondere spätere Bewegungs- und Empfindungsstörungen; in gleicher Weise erreicht die Schwächung des Gesichtssinnes bei Hunden, denen unmittelbar nach der Geburt beide Occipitallappen entfernt wurden, bei weitem nicht den Grad, den diese Operation bei erwachsenen Thieren nach sich zieht, so dass bei ihnen das Sehen auf die niedere Stufe des subcorticalen Sehens herabsinkt, wie wir sie in ähnlicher Weise z. B. bei den Fischen antreffen. Dass mit dieser Localisirung der Gesichtseindrücke in den subcorticalen Massen die psychische Verwerthung des Gesehenen einen sehr niedrigen Grad erreicht, bedarf keiner Erörterung. Wenn somit neugeborene und erwachsene Thiere den Verlust von Rindentheilen mit mehr oder weniger Erfolg zu decken vermögen, so ist dieser Vorgang sowohl auf die grössere Entfaltung der Nachbargebiete, als auch auf die functionelle Entwickelung stellvertretender, subcorticaler Hirntheile zurückzuführen. Wegener.

Die Flora der deutschen Bauerngärten. — Einem aufmerksamen Beobachter kann es nicht entgehen, dass diejenigen Bauerngärten, welche, entfernt vom grossem Verkehr, von der wechselnden Mode weniger berührt werden, im Allgemeinen denselben Anblick, dieselben von

Jahrhundert zu Jahrhundert vererbten Gewächse darbieten. Diese grosse Uebereinstimmung deutscher Bauerngärten ist nichts weniger als zufällig. Nach einer Arbeit Dr. Kerners in den „Verhandlungen des zoologisch-botan. Vereins in Wien“ haben wir in ihnen nichts mehr und nichts weniger als das Bild römischer Gärten vom Beginne des 9. Jahrhunderts vor uns. Im Jahre 812 war es, als Karl der Grosse, der Schöpfer deutscher Cultur, durch die damaligen Träger der Wissenschaften, die Benediktiner-Mönche seines Hofes, eigene Capitularia erliess, unter denen eins auch sämmtliche Pflanzen nannte, welche der gestrenge aber wohlmeinende Herr nach Art aller Despoten sofort in die Gärten als Nutz- und Heilpflanzen eingeführt haben wollte.

So steht die Sache noch heute. Ein Beweis, dass dort ein tausendjähriger Stillstand eintrat, wo wir noch das alte Bild dieser Gartenflora finden, ein Beweis überhaupt von der Stabilität der Völker, welche der Fittig des Weltgeistes weniger berührt. Dies bewährt sich um so mehr, als sich unter den beibehaltenen Sachen noch einige befinden, die sich nur durch ihr altes Bürgerrecht fortpflanzen, während ihre ursprüngliche Bedeutung aus dem Gedächtniss des Volkes längst verschwand. Ich nenne z. B. nur unseren Hauslauch oder Hauswurz (Sempervivum tectorum). Keine Pflanze erfreut sich unter den zier- und nutzlosen einer solchen Pflege wie jene. Thatsache aber ist, dass auch sie von dem grossen Frankenkaiser zur Cultur „befohlen“ wurde, da man zu jener Zeit des Glaubens lebte, dass sie, vielleicht weil ihre Blätter saftreich sind, des Blitzes Flamme zu löschen, mit anderen Worten, sein Einschlagen überhaupt zu hindern vermöge, weshalb sie noch heute bei den Siebenbürger Sachsen „Donerkrot“ (Donnerkraut) heisst.

Es gewährt ein hohes Interesse, die Pflanzen von jenem Capitulare selbst genannt zu hören. Wir wollen, heisst es darin, dass jeder folgende Kräuter in seinem Garten habe: die (weisse) Lilie, Rosen, fenigraecum [das bekannte Fönumgraecum (griech. Heu), Trigonella-Bockshorn], costum (wahrscheinlich die Frauenminze, Marien-, daraus verstümmelt Morgenblatt, Tanacetum balsamita), Salbei, Staute abrotanum (wie die meisten hier lateinisch gegebenen Namen von der deutschen Zunge gefügbar gemacht in Eberraute umgestaltet), cocumeres (Gurken), pepones (Melonen), Kürbisse, fasiolum (Bohnen, Phaseolus vulgaris), criminum (römischer Kümmel, Cuminum, Cyminum) Rosmarin, Kümmel, cicerum italicum (Kichererbse), die Meerzwiebel, gladiolum (wahrscheinlich der Schwertel, Gladiolus communis), dragontea (der Estragon, Artemicia dracunculus), Anis, Koloquinten (die aber schon damals nicht gedeihen wollten, sondern Eigentum des Orients blieben), salsequiam (die Ringel- oder Studentenblume, Calendula officinalis), ameum (vielleicht Ammi majus, grosses Ammi), silum (eine undeutbare Doldenpflanze), Lattich oder Salat (jener das verstümmelte Wort lactuca, dieser von sal, Salz, abgeleitet, weil der Salat mit Essig, Salz und Oel gewürzt wird), git (Schwarzkümmel), eruca alba (Eruca sativa, im Süden eine Salatpflanze aus der Familie der Kreuzblüthler), nasturtium (Gartenkresse, Lepidium sativum), parduna (wahrscheinlich Pyrethrum parthenium-Tanacetum parthenium, Mutterkraut), pulegium (Polei, Mentha pulegium, eine Art Minze), olisatum (wahrscheinlich Imperatoria ostruthium, Meisterwurz), Petersilie, apium (der Eppich oder Sellerie, Apium graveolens), Siebstöckel, Sadebaum, Dill, Fenchel, Endivien, diptamnum (entweder der weisse Diptam oder die Päonie), sinape (der Senf Brassica melanosinapis), satureiam (Bohnenkraut, Satureja hortensis), sisimbrium (Krauseminze, Mentha crispa), mentam (Pfefferminze, Mentha piperta), mentastrum (Waldminze, M. silvestris), tanaritam (Rainfarn, Tanacetum vulgare), neptam (Katzenminze, Katzenkraut, Nepeta cataria), febrefugiam (entweder das fieberwidrige, weil bittere Tausendgüldenkraut oder das obengenannte Mutterkraut oder grüne Nieswurz, Helleborus viridis), Mohr-, Runkelrübe, vulgigina (vielleicht der Alaut, Inula helenium), Fibisch, Malve, Möhre, Pastinake, Melde (Atriplex hortensis), blidas (ein Amarantgewächs: Amarantus blitum, jetzt Albersia blitum, gemeine Albersie, auch Maier), ravacaulos (Kohlrabi, die von hinten gemachte Uebersetzung dieses Wortes, welches wörtlich Rübenstengel bedeutet) caulos (Kohl, überhaupt ein Wort, welches von caulis, Stengel, abgeleitet ist), uniones (wahrscheinlich Allium fistulosum = Winterzwiebel), britlos (Schnittlauch), porros (Porree), radices (wörtlich: Wurzeln, hier aber speciell Rettich), Schalotte (ascalonicum), Zipollen (Allium cepa), Knoblauch, Färberröthe, Karde, Sau- oder Puffbohne, Erbse, Koriander, Kerbel, Springkraut (Euphorbia lathyris, jetzt Tithymalus lathyris, kreuzblättrige Wolfsmilch, heilsam gegen Thierkrankheiten, wie man glaubte), Scharlei (Scharlachskraut, Muskateller-Salbei, Salvia sclavea), endlich die oben genannte Hauswurz.

Von Bäumen soll jeder besitzen: verschiedene Obstarten (Aepfel, Birnen, Pflaumen), den Spierbaum, auch Spindelbaum, Elsbeere (Sorbus domestica, jetzt Pirus domestica, Speierling, Spierapfel; sein hartes Holz wurde zu Speeren und Spindeln verwendet), Mispel, Kastanie, Pfirsiche und Aprikose, Quitte, Haselnuss, Mandelbaum, schwarzen Maulbeerbaum, sonderbar genug auch den Lorbeer (ein Beweis, wie wenig man damals noch daran dachte, auch das Klima zu fragen), Pinie (Pinus pinea, gleichfalls eine südliche Nadelholzform), Feigen-, Walnuss- und Kirschbäume verschiedener Art.

Dr. Kerner weist darauf hin, dass in vorstehendem Verzeichniss nur wenige, in griechischen und römischen Gärten gezogene Gewächse, dagegen alle ausgelassen sind, welche auf freiem Felde gebaut wurden. Dagegen scheinen die ersten Zierpflanzen deutscher Gärten wirklich einheimische gewesen zu sein, weshalb sie auch alle ihre urdeutschen nicht aber aus dem Lateinischen abstammenden Namen tragen. Es gehören hierzu: Ranunculus aureus, goldgelber Hahnenfuss, das Leber- und Märzblümchen, Aklei, Rittersporn, Eisenhut, Goldlack, Levkoje, Nachtviole, Stiefmütterchen, Veilchen, Nelke und Federnelke (Dianthus caryophyllus und D. plumarius), Jelängerjelieber, Tausendschön, gelbe Immortelle, weisser Rainfarn (Achillea pharmica = Bertram-Garbe auch weisser Dorant), Gartenvergissmeinnicht (Gedenkemein, Omphalodes verna), Löwenmaul, Fingerhut, Himmelschlüssel, Immergrün, Grasnelke (Statice elongata, jetzt Armeria vulgaris), Weidenröschen (Epilobium angustifolium), Glockenblume (Campanula persicifolia) Narzisse und Bandgras. Vielleicht wäre noch hinzuzufügen: die blaue Himmelsleiter, Polemonium coeruleum, aus unsern Gebirgen und Alpen, den Zwerg- und Traubenhollunder, Sambucus ebulus und racemosa, Diptam, Spierstaude und je nach den Gebieten andere einheimische Arten.

Jedenfalls ist es für den Patrioten ein Trost, zu sehen, wie der Deutsche ursprünglich ein offenes Auge für die Schönheiten seiner einheimischen Flora besass, während gegenwärtig nur noch das von Werth zu sein scheint, was der Fremde entstammt, wenn es sich oft auch nicht mit dem einheimischen zu messen vermag. (Nach einem Manuscript aus den 60er Jahren.) Sch.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Privatdocent der Geologie in Königsberg Prof. Dr. Jentzsch zum Landesgeologen an der geologischen Landesanstalt in Berlin.

Berufen wurden: Der Privatdocent für Elektrotechnik in

Karlsruhe Dr. Gustav Rasch als Professor nach Aachen; der ordentliche Professor der darstellenden und praktischen Geometrie in Leoben Ingenieur Klingatsch als ordentlicher Professor der Geodäsie nach Graz; der ausserordentliche Professor der inneren Medizin in Jena Dr. Krehl als ordentlicher Professor und Director der medizinischen Poliklinik nach Marburg; der ausserordentliche Professor der pathologischen Anatomie in Rostock Dr. Otto Lubarsch als Leiter der anatomisch-pathologischen Abtheilung an das neue hygienische Institut in Posen.

In den Ruhestand tritt: Der ordentlichen Professor der Philosophie in Zürich Dr. Ludwig Kyn.

Es starb: Der Director der Grazer Augenklinik Professor Borysiekiewicz; der bekannte Ornithologe Dr. Karl Russ in Berlin.

Litteratur.

Christian Jensen, Die nordfriesischen Inseln Sylt, Föhr, Amrum und die Halligen vormals und jetzt. Mit besonderer Berücksichtigung der Sitten und Gebräuche der Bewohner. Mit einigen 60 Abbildungen im Text, einer Karte und 27 vielfarbigen Kostümbildern auf 7 Tafeln. Zweite Auflage. Hamburg 1899. Verlagsanstalt und Druckerei Actien-Gesellschaft (vormals J. F. Richter). — Preis 8 M.

Verf. ist ein guter Kenner seiner Heimath, der mit Recht vielbesuchten, sowohl nach Richtung der Naturhistorie als auch volkloristisch so anziehenden Nordfriesischen Inseln und Halligen.

Das Buch zerfällt in 3 Abschnitte. In dem ersten Abschnitt „die nordfriesischen Inseln“ giebt Verf. Bilder vom Wattenmeer, schildert er die topographischen Verhältnisse und die Bäder auf Sylt, Wyk, auf Föhr und auf Amrum. Der umfangreichste, vom Verf. mit besonderer Sorgfalt und Vertiefung behandelte Abschnitt beschäftigt sich mit dem Leben der nordfriesischen Inselbewohner, ihrer Beschäftigung, ihren Nationaltrachten, Sitten und Gebräuchen. Im 3. Abschnitt („Schlusswort“) beschäftigt er sich auf nur wenigen Seiten mit der Umgangssprache.

Das Buch gehört zweifellos mit zu den wichtigeren der Litteratur über die nordfriesischen Inseln, und der Badereisende, der die Musse der Erholung gern dazu benutzt, um sich über Land und Leute des von ihm besuchten Ortes zu orientiren, wird an dem Buche seine Freude haben. Für die volkloristische Litteratur ist es zweifellos eine nicht zu umgehende Quelle; der Naturforscher wird wesentlich zu anderen Werken greifen, wenn er auch als erste Uebersicht das vorliegende Buch, das auf Mancherlei aufmerksam macht, gut benutzen kann.

Die beigegebene Karte der Inseln „wie sie waren und wie sie jetzt sind“ stammt von 1891, sodass die von Herrn Bauunternehmer Stokes so umsichtig fort- und ausgeführten Dammbauten zwischen dem Festland und Hallig Oland und zwischen Oland und Langenaes leider unberücksichtigt geblieben sind.

Prof. Dr. C. Reinhertz, Geodäsie. Einführung in die wesentlichsten Aufgaben der Erdmessung und der Landesvermessung. Mit 66 Abb. Sammlung Göschen No. 102. G. J. Göschen'sche Verlagsbuchhandlung. Leipzig 1899. — Preis 0,80 M.

Es ist unter Berücksichtigung der historischen Entwickelung in erster Linie Werth gelegt auf eine übersichtliche Darstellung der allgemeinen Aufgaben der Vermessungskunde und abgesehen worden von der Behandlung der zahlreichen Einzelaufgaben, welche die Technik stellt. — Die Schrift soll überhaupt nicht die Ausführungen von Vermessungen lehren, sondern lediglich einen Ueberblick gewähren über die zahlreichen Methoden, welche der Geodäsie zur Verfügung stehen, und Anregung geben, die Fortschritte des deutschen Landesvermessungswesens und die Ergebnisse der Erdmessung zu verfolgen.

Der mathematische Theil ist auf die grundlegenden und einige allgemein interessirende Aufgaben beschränkt worden; von der Mittheilung von Zahlenbeispielen musste abgesehen werden; es wird aber dem Leser keine Schwierigkeit bereiten, z. B. für Schulzwecke eine hinreichende Anzahl von Aufgaben dem Text zu entnehmen.

H. Poincaré, Les méthodes nouvelles de la mécanique celeste. Tome III: Invariants intégraux. Solutions périodiques du deuxième genre. Solutions doublement asymptotiques. 414 S. 8°. Verlag von Gauthier-Villars, Paris 1899. — Preis 13 Frcs.

Das grosse dreibändige Werk, von dem uns nur der letzte Band zugesandt worden ist, behandelt in weiterer Ausführung und tiefgründiger Durcharbeitung denselben Gegenstand wie die berühmte Preisschrift des Verfassers über das Dreikörperproblem, die mit dem vom König Oscar von Schweden ausgesetzten Preise gekrönt und im 13. Bande der Acta mathematica veröffentlicht worden ist.

Es handelt sich um eine Darstellung und Durchforschung der neuen Methoden, die in der zweiten Hälfte dieses Jahrhunderts durch eine Reihe von Astronomen und Mathematikern, von denen hier Delauney, Hill, Gyldén, Newcomb, Lindstedt, Bohlin und Bruns genannt seien, geschaffen worden sind, wesentlich zu dem Zwecke, für die Coordinaten der Gestirne Reihenentwickelungen zu erhalten, die von den in den älteren Methoden auftretenden sogenannten säcularen Gliedern frei sind.

Der Verfasser studirt diese Methoden in originaler Weise und untersucht insbesondere die neuen Entwickelungen, die nicht im gewöhnlichen Sinne convergent sind, daraufhin, welche Annäherung sie gewähren, wenn man nur eine Anzahl von Gliedern berücksichtigt, und wie gross der dadurch begangene Fehler ist. Die Ermittelung einer oberen Grenze für den letzteren ist in der That von fundamentaler Wichtigkeit; sie hängt mit der Frage nach der Stabilität des Weltsystems und mit der anderen Frage zusammen, ob das Newton'sche Gesetz allein alle astronomischen Erscheinungen erklärt. Auf Einzelheiten der Untersuchungen einzugehen, die für den Mathematiker und Astronomen von gleichem Interesse sind, und die Ergebnisse der scharfsinnigen mathematischen Analyse an dieser Stelle anzudeuten, ist eine absolute Unmöglichkeit. Es muss das Gesagte genügen, um ungefähr die Richtung zu bezeichnen, nach der sich die Arbeit des Verfassers bewegt. G.

E. Bouty, Professeur à la Faculté des Sciences de Paris, **Progrès de l'Electricité. Oscillations hertziennes, Rayons cathodiques et rayons X** (IIe Supplément au Cours de Physique de l'École Polytechnique, par J. Jamin.) In-8, avec 45 fig. et 2 pl. Librairie Gauthier-Villars. Paris. 1899 — 3,50 Fr.

Die Fortschritte der letzten Jahre auf dem Gebiet der Elektricitätslehre rechtfertigen sicherlich den vorliegenden Supplement-Band der „Cours de Physique.“ Die Behandlung des Gegenstandes geschieht in dem vorliegenden Bande unabhängig von den „Cours“, sodass es sich um einen selbständigen Ueberblick handelt.

Ostwald's Klassiker der exacten Wissenschaften.

No. 107 und 108. Jakob Bernoulli (1713), Wahrscheinlichkeitsrechnung (Ars conjectandi). Uebersetzt u. herausgegeben von R. Haussner. 1. und 2. Theil. Mit einer Textfigur, 3. und 4. Theil mit einem Anhange: Brief an einen Freund über das Ballspiel (Jeu de Paume). Mit 3 Figuren. Wilhelm Engelmann in Leipzig 1899. — Preis 1. und 2. Theil: 2,50 Mk., 3. und 4. Theil 2,70 Mk.

Die Herausgabe von Bernoulli's „Ars conjectandi“ ist wieder einmal ein glücklicher Griff der Klassiker der exacten Wissenschaften. Haussner bietet in den „Anmerkungen“ zu den beiden vorliegenden Bänden eine Einleitung zum vollen Verständniss, zur richtigen historischen Würdigung von Bernoulli's Arbeit und ferner Commentare, die natürlich auch die Fortschritte des Gegenstandes berücksichtigen, das Neuere an die grundlegenden Auseinandersetzungen Bernoulli's knüpfen, wie der Commentator z. B. auch das moderne Lawn-Tennis-Spiel berücksichtigt, das von dem viel complicirteren und schwierigeren „jeu de Paume“ abstammt.

Goettler, Reallehr. Dr. Joh., Untersuchungen über den allgemeinen Raumconnex. München. — 1 Mark.

Heller, Cust. Dr. K. M., Neue Käfer von den Philippinen. Berlin. 1,50 Mark.

Jablonowski, J., Die löffelförmigen Haare der Molossi. Berlin.

Krieger, Dr. Max, Neu-Guinea. Berlin. — 13,50 Mark.

Meyer, A. B., Säugethiere vom Celebes- und Philippinen-Archipel. Berlin.

Polis, Dir. Dr. P., Wolkentafeln. Karlsruhe. — 5 Mark.

Schweinfurth, Geo, Aufnahmen in der östlichen Wüste von Aegypten. 1. Serie (10 Blätter). Berlin. — 24 Mark.

Weineck, Sternwartendir. Prof. Dr. L., Berghöhenbestimmung auf Grund des Prager photographischen Mond-Atlas. Wien. — 0,40 Mark.

Inhalt: Erich von Drygalski: Ueber die wissenschaftliche, praktische und nationale Bedeutung der Deutschen Südpolar-Expedition. — Th. Overbeck: Eine wissenschaftliche Verwerthung des Kinematographen. — Beobachtungen an einem Affen mit verstümmelten Grosshirn. — Die Flora der deutschen Bauerngärten. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Christian Jensen, Die nordfriesischen Inseln Sylt, Föhr, Amrum und die Halligen vormals und jetzt. — Prof. Dr. C. Reinhertz, Geodäsie. — H. Poincaré, Les méthodes nouvelles de la mécanique céleste. — E. Bouty, Progrès de l'Electricité. Oscillations hertziennes, Rayons cathodiques et rayons X. — Ostwald's Klassiker der exacten Wissenschaften. — Liste.

Herdersche Verlagshandlung, Freiburg im Breisgau.

Soeben ist erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Koberg, Dr. G., Die Genesis nach dem Literalsinn erklärt. Mit Approbation des hochw. Herrn Erzbischofs von Freiburg. gr. 8°. (L u. 416 S.) *M.* 9; geb. in Halbfranz *M.* 11.

Früher ist von demselben Verfasser erschienen

Die Psalmen der Vulgata übersetzt und nach dem Literalsinn erklärt. Mit Approbation des hochw. Herrn Erzbischofs von Freiburg. gr. 8° (XXXII u. 511 S.) *M.* 8.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben erschien:

Lehrbuch

der

Pflanzenpalaeontologie

mit besonderer Rücksicht auf die Bedürfnisse des Geologen.

Von

H. Potonié,

Kgl. Bergrath, Landesgeologen, beauftragt mit Vorlesungen über Pflanzenpalaeontologie an der Kgl. Bergakademie zu Berlin.

Mit 3 Tafeln und fast 700 Einzelbildern in 355 Textfiguren.

402 Seiten. gr. 8°. Preis geh. 8.— M., geb. 9,60 M.

Prospecte gratis und franko durch jede Buchhandlung.

von Poncet Glashütten-Werke

54, Köpnickerstr. **BERLIN SO.**, Köpnickerstr. 54.

Fabrik und Lager aller Gefässe und Utensilien für chem., pharm., physical., electro- u. a. techn. Zwecke.

Gläser für den Versand und zur Ausstellung naturwissenschaftlicher Präparate.

Preisverzeichniss gratis und franco.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Soeben erschien:

Das Schaffen des Schauspielers.

Von

Ferd. Gregori,

Mitglied des Schiller-Theaters zu Berlin.

I. Wesentliches und Unwesentliches seiner Kunst.
II. Die Bühnendarstellung der Hamlet-Rolle.

190 Seiten Octav

Preis geheftet 2 Mark, gebunden 2,80 Mark.

Vor kurzem erschien:

Lehrbuch der Potentialtheorie.

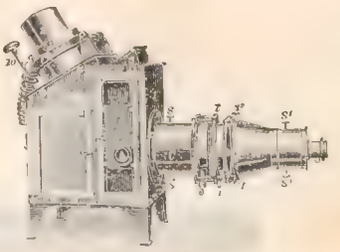
Allgemeine Theorie des Potentials und der Potentialfunktionen im Raume.

Von **Dr. Arthur Korn.**

Privatdozent an der königl. Universität München.

Mit 94 in den Text gedruckten Figuren.

27 Bogen gross Octav. Preis 9 Mk., gebunden 10 Mk.



R. Fuess,

Steglitz bei Berlin.

Mech.-optische Werkstätte.

Projectionsapparate

für alle Darstellungen und Zwecke

Reichhaltigster Catalog auf diesem Gebiet.

„Eine zusammenfassende Beschreibung aller meiner optischen Apparate ist in der im Verlag von W. Engelmann in Leipzig erschienenen Schrift: „Die optischen Instrumente der Firma R. Fuess, deren Beschreibung, Justirung und Anwendung von C. Leiss“ gegeben.“

Siehe auch das Inserat in vorletzter Nummer.

Gebrauchte Gasmotoren Dynamomaschinen. Elektromotoren, Petroleum-, Benzinmotoren, Dampfmaschinen, Werkzeugmaschinen garantirt betriebsfähig zu billigsten Preisen unter coulanten Zahlungsbedingungen.

Phoebus Elektricitäts-Aktien-Gesellschaft.

BERLIN NW., Schiffbauerdamm 23.

Lieferung electrischer Anlagen aller Art. — **Telephon Amt III, 1320.**

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Über

Herberstain und Hirsfogel.

Beiträge

zur Kenntnis ihres Lebens und ihrer Werke.

Mit 10 Abbildungen im Text.

Von

Prof. Dr. Alfred Nehring

in Berlin.

108 Seiten gross Octav

Ladenpreis 3 Mark.

Gratis und **franko** liefern wir den **3. Nachtrag** Juli 1897 bis Juni 1899 zu unserem Verlagskatalog.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchh.,
Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94

PATENTBUREAU
Ulrich R. Maertz
Inh. C. Schmidtlein, Ingenieur
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Telegramm-Adr.: Patentbureau Berlin.
Patent-, Marken- u. Musterschutz.

Carl Zeiss,

Optische Werkstaette,

Jena.

Mikroskope für technische Zwecke, sowie für feinste wissenschaftliche Arbeiten.

Neu: Stereoskopische Mikroskope nach Greenough, für Präparirzwecke, Hautuntersuchungen etc.; Special-Modell für Augenuntersuchungen.

Mikrophotographische Apparate.

Projectionsapparate für durchfallendes und auffallendes Licht

Optische Messinstrumente (Refractometer, Spectroscope, Dilatometer etc.).

Photographische Objective Zeiss-Anastigmate, Planare, Teleobjective.

Neue Doppelfernrohre mit erhöhter Plastik (Prismensystem nach Porro)

Astronomische Objective und astro-optische Instrumente.

Illustrirte Cataloge gratis und franco.

Genaue Bezeichnung des gewünschten Special-Catalogs erbeten.

Specielle Auskünfte in einschlägigen Fragen werden Interessenten gern ertheilt.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P. B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XIV. Band. | Sonntag, den 15. October 1899. | Nr. 42.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5198.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

VII. Internationaler Geographen-Congress Berlin, 28. September bis 4. Oktober 1899.*)

Prof. Dr. Ed. Brückner, Bern: Ueber die Herkunft des Regens.

Auf Grund der Vertheilung des Regenfalls auf den Landflächen hat man mit wenigen Ausnahmen (u. A. Woeikof und Supan) den Ocean als einzigen Dampfspender für den Niederschlag betrachtet, doch mit Unrecht. Die Verdunstung von den Landflächen ist thatsächlich sehr bedeutend und beträgt in regnerischen Klimaten mindestens die Hälfte der Verdunstung benachbarter Meere. Sie lässt sich als Differenz zwischen dem Volum des Regenfalls und der abfliessenden Wassermenge berechnen. Sie wächst mit der Temperatur (60—50° n. Br. 365 mm, 40—30° 835 mm, 10° n. Br.—10° s. B. 1375 mm) und mit dem Regenfall (England 500—550 mm, Norddeutschland 450, Russland etwa 300). Daraus folgt, dass sie wesentlich zum Regenfall beitragen kann. Dass es geschieht, lehrt die Wasserführung der Flüsse.

Da die Wassermenge des Oceans konstant ist, so muss ebenso viel Wasser zum Ocean zurückkehren, als vom Ocean verdunstet. Vom Regenfall der Landmassen fliessen aber nur etwa $^2/_9$ ab; würde aller Regen oceanischen Ursprunges sein, so müssten die übrigen $^7/_9$ durch die Atmosphäre zum Ocean zurückgelangen. Eine Diskussion der Luftbewegung ergiebt, dass das ausgeschlossen ist, besonders im Norden der Alten Welt, wo die Küste Mittel- und West-Europas das Einfallsthor für den oceanischen Wasserdampf darstellt. Daher müssen mehr als die Hälfte, wahrscheinlich aber $^2/_3$ des gesammten auf den Landflächen der Erde fallenden Niederschlages dem Wasserdampf entspringen, der durch Verdunstung von den Landflächen in die Atmosphäre gelangte. Ganz besonders klar ist der kontinentale Ursprung des bei Wärmegewittern fallenden Regens.

Da die Grösse der Verdunstung je nach den Bodenverhältnissen wechselt, bei undurchlässigem Boden stärker als bei durchlässigem, bei bewachsenem stärker als bei nacktem, so wechselt auch das Vermögen des Bodens, Wasserdampf zu liefern. Die Vegetation trägt um so mehr zur Verdunstung bei, je tiefer ihre Wurzeln reichen. Nach Ototzkij wirkt in Russland Wald geradezu drainirend auf das Grundwasser. Doch darf man nicht erwarten, den Effect dieser stärkeren Verdunstung des Waldes im Regenfall des alten Waldes zu erkennen. Es kommt vielmehr die gesteigerte Dampflieferung besonders dem in Lee gelegenen Gebiet zu Gute, wohin der Wind die Wasserdämpfe verträgt.

Mit dem grossen Einfluss der Landflächen auf die Dampflieferung hängt es zusammen, dass mehrfach Dürren so ausgedehnte Flächen treffen, wie z. B. 1893. Auch das Fehlen einer Kompensation des Regenfalls in den 35jährigen Klimaschwankungen erfährt eine Erklärung: Für die Gebiete Russlands und Sibiriens werden die Regenmengen des luvwärts gelegenen Gebiets von Mittel- und West-Europa maassgebend, da in regnerischen Zeiten hier mehr Wasser verdunstet, das sich dann später weiter im Osten niederschlägt, in trockenen aber weniger.

So ist die Landfläche nicht unthätig beim Kreislauf des Wassers, im Gegentheil, sie verdoppelt und verdreifacht ihn: Ein Wassertheilchen, das durch die Atmosphäre vom Ocean zum Land kam, fällt hier durchschnittlich dreimal als Niederschlag nieder, ehe es in den Schooss des Oceans zurückkehrt.

*) Wir bringen im Folgenden die Auszüge der gehaltenen wissenschaftlichen Vorträge, soweit sie von den Rednern selbst in den uns zugegangenen Tages-Veröffentlichungen des Congresses geboten wurden. Nur hier und da wurden Kürzungen vorgenommen.

Dr. Giovanni de Agostini, Turin: Ueber die bathometrische Erforschung der italienischen Seeen.

Der im April vorigen Jahres in Florenz abgehaltene dritte Italienische Geographentag bot mir die Gelegenheit, über die bathometrische Erforschung der italienischen Seeen zu berichten, und den bedeutenden Fortschritt zu berühren, welchen im letzten Jahr solche Forschungen in Italien erzielt hatten. Nach meinem Vortrag wurde von der Versammlung folgendes Votum einstimmig ausgesprochen: „Die wissenschaftliche Section des dritten Italienischen Geographentages spricht den Wunsch aus, dass die in Italien bereits gut fortgeschrittenen limnologischen Studien vervollständigt werden, und dass diese die Ausarbeitung einer Monographie und eines Atlasses zur Folge haben".

Ein Theil des ausgesprochenen Votums, jener nämlich, welcher sich auf die Aufnahmen bezieht, soll demnächst zur Ausführung kommen, und bald sollen die bathometrischen Karten der italinischen Seeen veröffentlicht werden. Es wird dann möglich sein, die morphometrischen Angaben über alle Seeen in genauer und endgültiger Weise zu haben. Aus diesem Grund muss ich mich in diesem kurzen Beitrag darauf beschränken, nur über die italienischen Seeen, welche schon in methodischer Weise erforscht worden sind, einiges mitzutheilen, überdies werde ich noch einige Ergebnisse meiner eben erst vollendeten Erforschung über die Bodenformen des Comer-Sees hinzufügen. In chronologischer Anordnung folgen hier die italienischen Seeen, deren Aufnahmen als endgiltig anzunehmen sind.

Die ersten Seeen, welche in Italien methodisch untersucht wurden, sind der Moncenisio-, der Avigliana- und der Trana-See. Die Lothungen wurden im Jahr 1865 vom Geometer L. Dallosta vollzogen, welcher auch eine bathometrische Karte aller dieser Seeen entwarf.

Im Jahr 1867 wurde vom Ingenieur G. Spezia der Mergozzo-See erforscht; im Jahr 1884 die Seeen von Varese, Biandronno, Varano und Monate von dem Ingenieur G. Quaglia. In demselben Jahr erforschte der Ingenieur F. Salmojraghi den Iseo-See, und im Jahre 1887 wurden die Lothungen im Lago Maggiore (Langen-See) und Garda-See durch das k. hydrographische Marine-Amt vollendet.

Es folgte im Jahr 1893 die Erforschung des Cavazzo-Sees von dem Prof. O. Marinelli, des Piediluco-Sees von Attilio Mori; derjenigen von Candia und Viverone von mir; im Jahr 1894 der Seeen von Alserio, Pusiano und Annone von Dr. S. Crotta; des Lago Morto, des Seees von Santa-Croce und des Lago di Lago von O. Marinelli, des Orta-Seees von mir.

Prof. O. Marinelli untersuchte im Jahr 1895 den Aleghe-See, und den Pergusa-See im Jahr 1896; in demselben Jahr begann ich die Lothungen an dem Bolseno-See, die ich im Jahr 1897 zu Ende führte; im Jahr 1897 vollzog ich ferner die Aufnahme der römischen Seeen von Vico, Martignano, Bracciano, Albano und Nemi. Im verflossenen Jahr beschäftigte ich mich mit dem Studium der Seeen von Canterno, Matese, Averno, Monticchi, S. Giovanni Rotondo, Fimon, Idro, Endine, Mezzola, Garlate und Olginate.

Während eines Theiles des Jahres 1898 und dieses Jahres erforschte ich den Como-See. Auf Grund von etwa 5000 vollzogenen Tiefenmessungen wurde es mir möglich, eine ausführliche bathometrische Karte im Maassstab von 1 : 25000 zu verfertigen. Diese grosse Karte (etwa 5 m²) mit Wasserfarben gezeichnet, und mit Tiefenlinien (Isobathen) von 25 zu 25 m, habe ich im Monat Juni in der Ausstellung von Como ausgestellt; unglücklicher Weise wurde sie in dem Brand am 8. Juli vom Feuer vernichtet. Den Bemerkungen, die mir zu der Zusammensetzung dieser Karte gedient hatten, entnehme ich die folgende Angabe, welche sich auf die Bodenformen dieses allbekannten italienischen Seees beziehen. Der Boden des Comer Seees ist aus zwei besonderen Becken gebildet: das erste reicht von der Mündung des Adda-Flusses (Colico) bis Lecco; das andere umfasst den ganzen Theil von Bellaggio-Griante bis Como.

Das Becken von Colico-Lecco fängt mit schwacher Neigung an; ein halbes Kilometer weit von der Mündung der Adda hat es eine Tiefe von 50 m; zwischen Colico-Trezzone 100 m; zwischen Domaso-Montecchio-Sud 150 m; zwischen Musso-Olgiasca 200 m. Von hier und durch 4 km nach Süden ist der Seeboden fast eben, dann zwischen Dervio und Rezzonico, wo das Becken sich verengt, bildet er eine unterseeische Erhöhung: die maximale Tiefe ist hier 197 m.

Von Dervio bis Bellagio scheint in ersichtlicher Weise der Centralboden abgeschlossen von einer unterseeischen Erhöhung nach der Tremezzina und geöffnet nach Lecco bis Onno-Mandello, wo sich eine zweite unterseeische Erhöhung befindet. Die grösste Tiefe dieses breiten Bodens (Bellano—Punta di Gaeta—Menaggio — Bellaggio — Fiumelatte—Varenno — Punta di Moreate) ist 286 m.

Bei der Einmündung des Seezweiges von Lecco fängt der Boden zu steigen an: zwischen S. Vito—C. Pianca ist die Tiefe 250 m, zwischen Castello di Lierna—Madonna del Moletto 200 m; zwischen Olcio—Vassena 150 m, und 102 m zwischen der Mündung des Flusses von Mandello und Onno, wo der See sich zu verengen anfängt. Südlich von Mandello fällt der Boden bis 132 m, um fast gleich wieder aufzusteigen bis 123 m bei Punta di Abbadia sopr'Adda. Von dieser letzten Erhöhung bis Lecco ist die grösste Tiefe von 148 m gegenüber den Fornaci bei Osteria della fame. Dann steigt der Boden des Seees stufenweise bis Lecco, wo die Gewässer ihren Abfluss durch die Adda haben.

Das Comer Becken ist das tiefste: Es fängt mit 144 m an bei der Einmündung des Seezweiges von Como zwischen Bellaggio-Griante und fällt dann äusserst rasch. Der Boden ist 200 m tief zwischen Cadenabbia und Villa Melzi, 250 m zwischen Villa Carlotta und San Giovanni, 300 m zwischen Tremezzo und Villa Bezzano, 350 m zwischen Azzano und il Ponte del Diavolo, 400 m zwischen Argegno und Punta della Cavagnola; zwischen hier und Nesso erreicht der See seine grösste Tiefe in 410 m.

Die Tiefen von 400—410 m befinden sich zwischen Argegno—Punta della Cavagnola und dem Stapelplatz Torrigia—Val di Nera: das ist längs einer Strecke von 6 km. Von hier an nehmen die Tiefen ab: 350 m zwischen Germanello und Quarzano, 300 m zwischen Laglio und Pognana, 250 m zwischen Punta di Torno und Punta die Moltrasio, 200 m zwischen Villa Taverna und Vergonzano, 150 m zwischen Villa Trubezkoi und dem Stapelplatz Cernobbio, 100 m zwischen Punta di Geno und Villa Flori, 50 m zwischen Punta di Geno und Villa l'Olmo nicht weit von Como.

Dr. W. Halbfass, Neuhaldensleben: Systematische internationale Seeenforschung.

Seitdem F. A. Forel auf dem letzten internationalen Geographen-Kongress zu London die Limnologie oder Seeenkunde unter dem Beifall der Fachgenossen als einen selbstständigen Zweig der Geographie erklärt hat, ebenbürtig andern Disciplinen dieser Wissenschaft, hat sie in

den meisten Culturländern tüchtige Fortschritte gemacht, bereits vorhandene Probleme der Lösung näher gebracht und neue Probleme aufgeworfen, die der Erledigung harren.

Bei dieser wichtigen Arbeit hat sich, meiner Ansicht nach, die Nothwendigkeit herausgestellt, dass, entsprechend der internationalen Erforschung seismischer, oceanologischer, glacialer und verwandter Erscheinungen, auch auf dem Gebiet der Seeenkunde neben der Lokalforschung auch internationale einzutreten habe. Da die Seeenforschung ja kein in sich abgeschlossener Zweig der Erdkunde ist, sondern mit den verschiedensten Disciplinen dieser und anderer Wissenschaften im engsten Zusammenhang steht, ja sogar eigentlich nur ihre Zusammenfassung und Anwendung auf ein ganz bestimmtes Gebilde der Erdoberfläche, nämlich den See, bedeutet, so erscheint dieser Vorgang wohl als selbstverständlich.

Unter den Gründen, welche für die gedachte Erweiterung der Seeenforschung sprechen, erwähne ich hier nur diejenigen, welche auf geophysikalischem Gebiet liegen; die Gründe, welche mit der biologischen Seeenforschung im Zusammenhang stehen, werden von anderer fachmännischer Seite aus im Einzelnen erörtert werden.

1. Gründe theoretischer Natur. A. Seeen sind bekanntlich nur ephemere vorübergehende Erscheinungen auf der Erdoberfläche. Für gewisse geologische und klimatologische Fragen — ich erinnere nur an die Brückner'sche Hypothese über die Dauer unserer Klimaperioden — ist es von grossem Interesse, wenn durch internationale Vereinbarung festgestellt wird, in welchem Zeitraum die Ausmessung und Auslothung einer Anzahl typischer Seeen zu wiederholen ist, an denen gleichzeitig Pegelbeobachtungen regelmässig vorzunehmen sind. Solche Nachmessungen und Beobachtungen haben bekanntlich an einzelnen Seeen bereits stattgefunden und werthvolle Resultate ergeben, welche dadurch noch bedeutend an Werth gewinnen würden, wenn die Messungen auf Grund eines internationalen Uebereinkommens erfolgten.

B. Das vielgestaltete Problem der Wärmevertheilung in Landseeen, welche auch für rein praktische Gebiete, wie die Fischzucht, von grosser Bedeutung ist, und die damit im engsten Zusammenhang stehenden Fragen nach der Ursache der Veränderung der Durchsichtigkeit und Farbe des Wassers, der eigenthümlichen Vorgänge beim Zufrieren und Aufgehen der Binnengewässer, können erst gelöst werden, wenn möglichst viele exacte gleichzeitige Messungen in verschiedenen Seeen erfolgen. Erst in diesem Fall können die Einflüsse der geographischen Lage, der morphometrischen Verhältnisse und der meteorologischen Factoren gegeneinander abgewogen und auf das richtige Verhältniss gebracht werden.

C. Eine exacte Bezeichnung der Wasserfarbe ist bis jetzt noch nicht gefunden worden, Forel's durch Ule u. A. verbesserte Farbenskala genügt aus verschiedenen Gründen nicht. Eine internationale Vereinbarung über eine möglichst exacte Fixirung der Farbe der Gewässer ist dringend erwünscht.

D. Einige specielle Probleme, welche dem Grenzgebiet der Meteorologie angehören, so die Bildung stehender Seespiegel-Schwankungen (Seiches), die Entstehung der von Forel (Le Léman I, 241 ff.) so genannten taches d'huile, der Einfluss der Seen auf Gewitter, Hagel und Regen werden erst durch internationale Forschung zu einer befriedigenden Lösung gebracht werden können.

2. Gründe praktischer Natur. A. Die Benutzung kleinerer und grösserer Landseeen als Staubecken gegenüber plötzlich erfolgenden, mächtigen atmosphärischen Niederschlägen wie als Sammelreservoire und Kräftemagazine für gewerbliche und industrielle Anlagen hängt neben anderen Factoren auch von geographischen Fragen, dem Studium der Einzugsgebiete, der geologischen Untersuchung des Seebodens u. s. w. ab. Desgleichen auch die Tieferlegung bezw. Austrocknung von Seeen, welche in neuerer Zeit zum Theil mit Erfolg ausgeführt ist. Es hat sich aber dabei gezeigt, dass den vermeintlichen Vortheilen auch schwerwiegende Nachtheile gegenüberstehen, welche erst nach der Fertigstellung in Erscheinung getreten sind. Erst aus den verschiedensten Gebieten der Erde gewonnene Erfahrungen werden Directiven für die Bethätigung oder Unterlassung derartiger Unternehmungen liefern können.

B. Die Versorgung der grossen Städte mit ausreichendem und gutem Trinkwasser gehört sicherlich zu den brennendsten Fragen der Gegenwart, sowohl wegen der Wichtigkeit für die Gesundheit der Bewohner, als wegen der grossen financiellen Opfer, welche sie erheischt. Dass dabei die grossen Binnenseeen eine bedeutende Rolle spielen werden, auch wenn sie von den Grossstädten scheinbar weit entfernt liegen, ist keine Frage und beweist das gewiss nur vorläufig fallen gelassene Project, die Stadt Paris mit Trinkwasser aus dem Genfer See zu versorgen. Zur Lösung dieser Frage reicht die genaue chemische und bacteriologische Untersuchung des Seewassers nicht aus, vielmehr muss auch vom geographischen Standpunkt aus sorgfältig erwogen werden, welche Veränderungen die Entnahme grosser Wassermassen und Fortführung auf grosse Entfernungen für den See und seine Anwohner hervorrufen, die oft nicht sofort, sondern erst nach geraumer Zeit zu Tage treten. Nur internationale Beobachtungen können hier zur Klarheit führen. —

Zur sachlichen und praktischen Durchführung systematischer internationaler Seeenforschung bedarf es meiner Ansicht nach zweierlei: Zunächst müsste ein Organ, entsprechend den Berichten der internationalen Gletscher-Commission, geschaffen werden, welches die Fortschritte aller Zweige der Seeenforschung in allen Theilen der Erde registrirt. Noch weit wichtiger aber als die Schaffung eines Fachorgans ist die Mitwirkung des Staates bei der Durchforschung der Seeen, welche in einigen Staaten, z. B. in Oesterreich, in der Schweiz und in Frankreich bereits erfolgt ist, ersichtlich zum grössten Vortheil für die Wissenschaft. Bei der ökonomisch bedeutenden Stellung, welche die Seeen in einem Land einnehmen, müsste entsprechend den geologischen und allgemein-hydrographischen Landesanstalten, die ja in den meisten Culturländern bereits vorhanden sind, in besonders seeenreichen Staaten, wie z. B. Preussen, eine besondere limnologische Landes-Anstalt geschaffen werden, endweder der hydrographischen subordinirt, oder besser noch, da der Seeenkunde manche besonderen Grundlagen eignen, als selbständige Abtheilung. Wie man nun auch die Sache administrativ behandeln möge, die Hauptsache bleibt, dass der Staat wenigstens bis zu einem gewissen Grade die Seeenforschung als ein Glied der staatlichen Fürsorge und Bethätigung ansieht, ohne seine Mitwirkung erscheint mir eine systematische internationale Seeenforschung aussichtslos.

Ernst Hartert, Tring, England: Ueber Zweck und Methode zoogeographischer Studien.

Der Zweck zoogeographischer Studien ist nach Ansicht des Redners ein zweifacher, nämlich die Eintheilung der Erde in zoologische Gebiete, zu praktischen, vorzugsweise museologischen Zwecken, und das Studium der Verbreitung der Thiere, um daraus Schlüsse auf den früheren Zustand der Erdoberfläche ziehen zu können. Für solche Beobachtungen sind die Vögel besonders wichtig, weil sie unfreiwilliger Verbreitung den grössten

Widerstand entgegensetzen, Landschnecken dagegen sind leicht irreführend, weil sie ungemein leicht gegen ihren Willen verbreitet werden. Die Benutzung der zoologischen Litteratur zu geographischen Zwecken ist äusserst schwierig, weil die systematischen zoologischen Arbeiten heutzutage noch sehr ungenau und verschiedenartig sind. Nur für den Specialisten sind sie benutzbar, da sie sonst zu einer Quelle der grössten Fehler werden müssen. Beim Schliessen auf die frühere Gestaltung der Erdoberfläche ist etwas grössere Vorsicht nöthig, als sie oft gebraucht wurde. Das (manchmal scheinbar ohne äussere Gründe) stattfindende Verschwinden ganzer Thiergeschlechter wird nicht genügend in Rechnung gezogen. Viel genauere Forschungen müssen noch gemacht werden, ehe wir ein völlig klares zoogeographisches Bild der Erdoberfläche erhalten.

Dr. Arthur de Claparède, Genève: Le grand barrage du Nil au dessus d'Assouan.

Au cours d'un récent voyage dans la Haute-Egypte et en Nubie, M. de Claparède a visité les chantiers de construction du grand barrage du Nil en amont de la 1ère cataracte, gigantesque entreprise appelée à modifier profondément les conditions économiques de l'Egypte, sur laquelle il a réuni un certain nombre de données d'intérêt général.

„L'Egypte, a dit Hérodote, est un don du Nil", et jamais peut-être ce mot célèbre, qui date de vingt-cinq siècles, n'a été aussi vrai qu'aujourdhui, car jamais le Nil n'a eu pour l'Egypte une importance aussi grande qu'à notre époque.

Au temps de Pharaons, la principale culture du pays était celle des céréales qui ne demande de l'eau que pendant une période très courte. Il suffisait donc d'utiliser les eaux de la crue annuelle du Nil pour satisfaire à tous les besoins de l'agriculture et il en a été ainsi pendant 7000 années.

L'introduction par Méhémét-Ali, en 1830, de cultures industrielles, notamment celles du coton et de la canne à sucre qui exigent de l'eau durant toute l'année, ou à peu près, nécessita l'éxécution des travaux d'art pour relever le plan d'eau de tous les canaux d'irrigation. Ce fut pour y parvenir que Méhémét-Ali a fait construire à la pointe du delta, en 1835, le grand barrage du Nil, parachevé seulement de 1885 à 1890, qui a permis d'étendre énormément les zones des terres cultivées de la Basse-Egypte.

L'extension toujours croissante du sol arable gagné sur le désert et l'introduction des cultures indiquées ont eu pour résultat qu'aujourd'hui la crue périodique du Nil ne suffit plus aux besoins de l'agriculture. Malgré une législation sévère et une règlementation minutieuse du régime des canaux d'irrigation qui font tous partie du domaine public (décret khédivial du 12 avril 1890), l'eau est en train de manquer aujourd'hui à l'Egypte.

Le Nil ne pouvant plus satisfaire, dans ses conditions hydrographiques naturelles, à la distribution d'eau nécessaire à l'agriculture, de nombreux projets ont été élaborés pour rémedier à cette insuffisance par l'établissement de barrages et de réservoirs artificiels.

Le Ministère des travaux publics du Caire chargea M. Willcocks, ingénieur anglais de talent, de l'étude des divers projets présentés. Celui-ci conclut en proposant, en 1894, de construire un reservoir en amont de la 1ère cataracte, au moyen d'un grand barrage établi au dessous de l'île de Philæ. Approuvé en principe par Sir William Garstin, sous-secrétaire d'état au ministère des travaux publics, qui chercha cependant une manière de préserver ou de sauver les trésors archéologiques de l'île de Philæ au sort desquels s'intéressaient les savants du monde entier, le projet Willcocks du être modifié sur quelques points; la retenue d'eau prévue primitivement à 3 milliards et demi de mètres cubes a été réduite à 1 milliard, en diminuant le hauteur de la digue.

Les travaux préliminaires ont commencé au milieu de l'été dernier, et, le 12 février 1899, S. A. R. le Duc de Connaught, présidait à la pose solenelle de la première pierre.

Le barrage d'Assouan comporte une digue rectiligne en granit rose de 2 kilomètres de longueur qui permettra d'élever le plan d'eau du Nil jusqu'à la côté de 106 mètres au dessus du niveau de la mer, soit 20 mètres au dessus de l'étiage. Sa largeur à la partie supérieure sera de 8,02 m, et son épaisseur à la base de 25,12 m. Elle aura 28,14 m, de hauteur maximum au dessus de la fondation. Cent quatre-vingts ouvertures, munies de vannes, laisseront échapper l'eau pendant la crue, et, graduellement abaissées à partir du mois de décembre, l'emmagasineront pour la distribution pendant les maigres. Un chenal ménagé sur la rive gauche permettra l'écoulement du grand rapide que trois écluses rendront accessible à la navigation.

Malgré les difficultés imprévues de la construction qui proviennent de la mauvaise qualité de la pierre trouvée sur quelques points en creusant pour établir les fondations de la digue, l'entrepreneur général, M. John Aird, croit pouvoir achever les travaux pour 1902. Au 31 décembre 1898, 2900 ouvriers, dont 271 Européens (pour la plupart des Italiens), travaillaient déjà sur les chantiers. Au commencement de mars 1899, il y en avait 6000, sur lesquels environ 600 tailleurs de pierre italiens. La construction du barrage a fait surgir de terre, sur la rive droite du Nil, toute une ville ouvrière, qui s'élève comme par enchantement entre Shellal et Mahatta. Les édifices qui ne sont pas construits en granit sont bâtis en limon du Nil dont on fait sur place des briques crues en le mélangeant avec de la paille hachée.

Cette oeuvre immense aura un complément dans un barrage de 825 m de longueur, établi à Assiout, dont l'un des principaux avantages sera de régulariser de débit du canal Ibrahimiéh qui est le principal organe de l'irrigation de la Moyenne-Egypte.

Le coût des travaux hydrauliques d'Assouan et d'Assiout s'élèvera à plus de cent millions de francs, et l'on estime à un demi-milliard de francs, en nombre rond, la plus value qu'ils sont appelées à donner au sol de l'Egypte tant par l'accroissement de la superficie de terres cultivables que par la régularisation du service de la distribution d'eau.

Mais ce n'est pas tout. Dans un entretien qui remonte au mois d'avril 1899, Lord Cromer, agent et consul général de Sa Majesté Britannique au Caire, a laissé entrevoir à M. de Claparède que les barrages d'Assiout et d'Assouan ne sont qu'une première étape dans l'utilisation des eaux du Nil pour l'agriculture. Un jour viendra sans doute où, d'Assouan à Khartoum, d'autres barrages échelonnées sur le Nil en amont de chacune des principales cataractes permettront de mettre en culture des milliers de kilomètres carrés aujourd'hui déserts et sans valeur, et l'Egypte qui est déjà, au dire de Lord Cromer, l'un des pays les plus riches du monde verra sa prospérité s'accroître dans une proportion énorme.

Et c'est bien alors qu'il y aura lieu de répéter plus que jamais le vieux mot d'Hérodote: „L'Egypte est un don du Nil!"

Dr. Ludwig Wilser, Heidelberg: Rassen und Völker.

Von allem, was die Erde trägt, ist der Mensch für uns Menschen das Wichtigste. Als letztes Glied der langen Kette fortschreitender Lebensentwicklung hat er die Erde betreten, aber nicht als fertiges, vollendetes Wesen, sondern seine Erhebung aus thierähnlichen Vorstufen zu edlerer Bildung erfolgte ganz allmählich, die Menschwerdung erstreckt sich über ungeheure Zeiträume. Im Kreise ernster Naturforscher wird diese Auffassung heutzutage nicht mehr auf Widerspruch stossen, viel umstritten ist noch die Frage nach dem Werdeland des Menschen. Viele sind noch geneigt, Asien für die „Wiege der Menschheit“ zu halten, während andere, darunter Darwin und Häckel, mehr für Afrika, jedenfalls aber für „die heisse Zone der Alten Welt“, weil hier noch menschenähnliche Affen leben, eintreten. Gerade deshalb aber sind die heissen Länder nach neueren Anschauungen über die Verbreitung der Thiere ausgeschlossen, wie auch Neu-Holland, wo noch Ursäuger und Beutelthiere leben, nicht das Ursprungsland der Säugethiere sein kann. Nicht wo wir tiefstehende, sondern wo wir die höchstentwickelten Menschenrassen finden, sind wir dem Werdeland am nächsten: wo die Entwickelung begonnen, hat sie auch die meiste Zeit und Gelegenheit zum Fortschritt gehabt. Die edelste Menschenrasse lebt aber in Nord-Europa, und dies Land ist in der That der von vielen Forschern als Schöpfungs-Centrum angenommenen, jetzt nur noch in einzelnen Trümmern über den Meeresspiegel emporragenden Arktogäa von allen bewohnten Gebieten am nächsten.

An der Nordküste des Polarlandes, wo einst das erste Landthier durch den Schlamm gekrochen, der erste Warmblüter durch Lungen geathmet, hat auch der erste Mensch zuerst den Boden unseres Erdballs betreten; von hier aus hat er sich auf allen Entwickelungsstufen über alles zugängliche Land verbreitet. Es ist einleuchtend, dass im Norden der Alten Welt der Mensch schon einen grossen Vorsprung geistigen Fortschrittes gehabt haben muss, als die ersten Urmenschen die Südspitzen der grossen Festländer erreichten. Die äusseren Merkmale, darunter die Hautfarbe, der Menschen sind während sehr langer Zeiträume erworbene und vererbte Wirkungen des Klimas; insbesondere ist die die edelste Menschenrasse auszeichnende Farbenbleichung eine Folge der Eiszeit und des nordischen Himmels mit seinen Wolken und seinen langen Winternächten. Von äusserem Einfluss, soviel wir wissen, ganz unabhängig ist die Gestalt, d. h. das Längenbreitenverhältniss des Schädels, und gerade darum ist sie das wichtigste Rassenmerkmal, nach dem wir seit Retzius die gesammte Menschheit in zwei Hauptrassen, Langköpfe (Dolichokephale, Breite unter 0,8 der Länge) und Rundköpfe (Brachykephale, Breite über 0,8) eintheilen. Nach den grössten Gegensätzen der Hautfarbe unterscheiden wir unter den Langköpfen schwarze Afrikaner (Homo africanus dolichocephalus niger) und weisse Europäer, die wieder in zwei Unterrassen, lichthaarige Nord-Europäer (Homo europaeus dolichocephalus flavus) und schwarzhaarige Süd-Europäer (Homo europaeus dolichocephalus meridionalis oder Homo dolichocephalus mediterraneus) zerfallen. Unter den Rundköpfen giebt es keine solchen Farbengegensätze, die Hautfarbe ist mehr gleichmässig und von mittlerer Schattirung; wir nennen diese Rasse daher nur nach ihrem Verbreitungs-Centrum im mittleren Asien Homo asiaticus brachycephalus fulvus. Was ursprünglich den Unterschied der Schädelform verursacht hat, ist nicht mehr zu ermitteln; da er auch bei den Grossaffen sich findet, scheint er bis in vormenschliche Zeit zurückzureichen. Die älteste Rasse unseres Welttheils, und wohl die ältest bekannte überhaupt, da sie noch mit wärmeliebenden Thieren, wie dem Flusspferd, zusammen gelebt hat, ist langköpfig (Homo europaeus dolichocephalus primigenius). Ueberbleibsel derselben sind die berühmten Schädel von Neander-Thal, Spy u. a. Den Uebergang zu den heutigen europäischen Rassen bildet die schon die Wirkungen der Eiszeit zeigende Race de Cro-Magnon (Homo europaeus dolichocephalus priscus).

Die Rassenbildung beginnt mit den Uranfängen der Menschheit. Aus den Rassen sind die Völker hervorgegangen; diese Begriffe decken sich aber nicht, und sind wohl zu unterscheiden. Rasse ist ein rein naturwissenschaftlicher, Volk ein sprachlich-geschichtlicher, Staat endlich ein rechtlich-politischer Begriff. Der „Staat“ Schweiz besteht beispielsweise aus drei Völkern und zwei Rassen. Ueberhaupt sind die Völker, mit wenigen Ausnahmen, nicht mehr von reiner Rasse, sondern aus Kreuzungen hervorgegangen. An der Zusammensetzung der europäischen Völker betheiligt sich ausser den beiden einheimischen noch die rundköpfige Rasse, die besonders in der Mitte unseres Welttheils stark vertreten ist und in Folge stärkerer Vermehrung allmählich die edlere Rasse überwuchert und verdrängt. Dieser Rassenwechsel ist die einzige und natürliche Ursache für das Werden und Vergehen der Völker. Das Verhältniss der Rassenmischung giebt jedem Volk das Gepräge seiner Eigenart und Befähigung, und im allgemeinen kann man sagen, dass ein Volk um so thatkräftiger unternehmender und erfinderischer ist, je mehr Bestandtheile der nordeuropäischen Rasse es enthält. Rein hat sich diese fast nur noch in der Stammesheimath der Germanen und übrigen „arischen“ Völker, dem Verbreitungs-Centrum der Rasse, auf der skandinavischen Halbinsel, erhalten. In Folge ihrer geistigen Ueberlegenheit und begünstigt durch die heutigen von ihr selbst geschaffenen Verkehrsmittel, sehen wir sie im Begriff, den ganzen Erdball zu erobern und, soweit es das Klima erlaubt, zu besiedeln.

Die ursprünglich rein naturwissenschaftliche Rassenforschung hat sich für das Verständniss geschichtlicher Vorgänge und weltpolitischer Verhältnisse ungemein fruchtbar erwiesen. Mächtige Reiche sind gefallen, berühmte Völkernamen verschollen, Weltsprachen zu „todten“ geworden, die leiblichen und geistigen Eigenschaften der Rassen aber erben sich, unter gleichbleibenden Verhältnissen, fast unverändert durch Jahrtausende fort. Völker vergehen, Rassen bestehen!

Sir Clements Markham, London: The antarctic expeditions.

In this communication the Author proposes to consider the geographical work that will be before the British expedition; to explain the course pursued by the Royal Geographical Society of London in promoting the English enterprise and its present position; and to discuss the plans to be adopted for securing the results that are desired.

With a view to greater clearness, in discussing the probable work to be done in the unknown region, the Author considers it as divided into four quadrants — two on the Australasian side, and two on the Cape Horn and Cape of Good Hope side, to each of which he gave an appropriate name as follows: —

Australasian side	Victoria, 90° E. to 180°	meridians of Australia and New Zealand.
	Ross, 180° to 90° W.	meridians of Pacific Ocean.

Cape Horn and Cape of Good Hope side.	Weddell, 90° W. to 0°	meridians of Cape Horn.
	Enderby, 0° to 90° E.	meridians of Cape of Good Hope.

The Victoria Quadrant first presents, for examination, the long series of lands sigthed from Termination island in 95° E., to the Balleny islands in 162° E. It has been conjectured that these lands form the coast of a continuous continent, because they were all sigthed on nearly the same parallel, namely, the antarctic circle. A reconnaissance south from Termination island, another along the antarctic circle, and a thirth south-west from the Balleny islands, would probably settle this question, and lead to numerous scientific results. Still more important work will await the explorers in Victoria Land. It is not certain whether the land from Cape Adare, in 71° 18′ S., to Cape Washington, in 74° 37′ S., is continuous with the Victioria Land of Mounts Erebus and Terror, or whether it is an island.

At the angle in 77° S., where the great volcano was seen by Ross, and near which the ice-barrier commences, there is an indentation of the coast, which was named McMurdo bay. It seems probable that anchorage may be found there, and that a station may be established, whence a travelling party or parties may explore the volcanic region and the edge of the ice-cap, and even undertake a journey in the direction of Ross's position of the magnetic pole. The organisation of a land exploring party will require very careful consideration. It is most likely that the travelling will be over glaciers, with some mountain climbing. The country will be without resources, and the most exact calculations must be made with regard to provisions, loads to be drawn, depots, and weights.

Sir Clements Markham discourages the employment of dogs for sledging purposes, as being ineffective and cruel; the experience of the old Arctic explorers proves that men are much more useful.

With such leaders as M'Clintock and Mecham, and such men as served under them, the distance af Ross's magnetic pole from McMurdo bay and back could very easily be covered in three months, without the cruelty of killing a team of dogs by overwork and starvation. The scientific value of the results obtained by such a party would be very great. If, as seems probable, the volcanic mass, culminating in Mount Erebus, rises from the plain on which the ice-barrier rests, not only might the volcanic region be explored, but the character and rate of motion of the ice-cap might be ascertained by borings, and other methods of measurement. The ice-barrier, probably 1600 feet in perpendicular height, of which 150 to 200 feet are above the sea, would receive careful examination from the ship, with the aid of a captive balloon.

The Ross Quadrant (180° to 90° W.) contains the continuation of the ice-barrier, and a principal aim of the expedition would be to ascertain its extent, and the outline of the continental land on the Pacific side; as well as to make a determined effort to explore it, as far as the meridian of Peter island.

The Weddell Quadrant (90° W. to 0) invites discoveries of peculiar interest, including the southern side of Graham Land if it proves to be an island, and still more valuable discoveries, if it is found to be a promontory extending from continental land. There has been volcanic action on this Cape Horne side, as well as on the Australian side, and Captain Larsen discovered an active volcano. Still, volcanic areas may, end probably do coexist with surrounding rocks of a metarmorphic or sedimentary character.

Sir Clements Markham is himself inclined to think that the continental land is mainly on the Australian side, and that its northern coast is much more to the south on the Cape Horn and Cape of Good Hope side, tough there are probably archipelagoes of islands.

However this may be, what has been called the „Weddell Sea“ certainly offers a splendid field for research and discovery; and an expedition penetrating in this direction should be prepared to land a well-equipped party to explore this side of the continent.

The Enderby Quadrant, from 0° to 90° E., has only been entered by Biscoe in February 1891, who discovered Enderby Land. Captain Cook just crossed the antarctic circle in 1773, as did Moore in 1845 at nearly the same place, and the Challenger in 1874. All to the south of the antarctic circle, in this quadrant, is absolutely unknown, and invites discovery. Yet some indications of the nature of the land in this quadrant were obtained by the Valdivia when she approached Enderby Land this year, in the shape of specimens of gneiss, granite, schist, and red sandstone. „Here“ Sir Clements says „I cannot refrain from offering my congratulations to my German colleagues on the admirable skill and ability with which the Valdivia-expedition was conducted, and on its succes“.

The vessel which prosecutes the proposed discoveries will take magnetic and meteorological observations, and deepsea soundings and dredgings as frequently as is compatible with the main objects of the expedition; which will be "to determine, as far as is possible, the extent and nature of the south Polar land to ascertain the nature of its glaciation, and to take magnetic and meteorological observations“.

Sir Clements Markham then goes on to state that after years effort, the Royal Geographical Society succeeded in raising £ 40,000 mainly from the Fellows of the Society. One generous and public-spiritet Fellow of the Royal Geographical Society, Mr. Longstaff, subscribed a sum of £ 25,000. The enterprise was cordially supported by the press, and, seeing the importance that was attached to it by public opinion, H. M. Government has been induced to grant annual sums so as to double the amount raised by private subscriptions.

The vessel for the expedition will be built of oak, with ice-casing of greenheart, or of some other harder wood. She will be 172 feet long by 33 broad, with a displacement of about 1525 tons. Everything will be done to suit her for the special work she will have to do, and precautions will be taken in her construction so as to admit of a magnetic observatory being built before the mainmast, which shall have no iron within 30 feet. Melbourne will be the base for magnetic observations. Provision will also be made for deepsea sounding and dredging; and there will be a house on deck for drawing, and another for biological work. There will be accommodation for six executive officers including two engineers, three civilians for biology and geology, including the surgeon and thirty-nine men. The scientific staff will consist of the captain and three officers, who will have charge of the navigation, celestial, meteorological, and magnetic observations, surveys, and deepsea sounding and dredging; and of civilian biologists and geologists.

It is intendet that the landing-party shall consist of one executive officer as leader, the geologist, who will also be an experienced mountaineer, and ten men, with their sledgee equipments. A house specially constructed, will be sent out in case of wintering, and close attention will be given to provisions ang clothing.

Sir Cl. M. presumes that, the objects being identical, the vessel and arrangements of the german expedition

will be analogous. The most valuable form that cooperation can take will be the exploration of so much as is possible of all the four quadrants, two being taken by the English, and two by the German expedition. Another valuable results of cooperation will be the series of simultaneous meteorological observations.

He approves of the suggestion made by the Berlin Society on the map which it issued, on which two lines were drawn to show the suggested routes of the English and German expeditions. The English line extends from 90° E. to 90° W., an the German line from 90° W. to 90° E. In other words, the suggestion is that the English should take the Victoria and Ross quadrants, and the Germans the Weddell and Enderby quadrants. Sir Clements does not see how this suggestion could be improved, with a view to the most comprehensive and useful cooperation between the two expeditions. In the event of its adoption, both expeditions would start from the Thames and the Elbe in August, 1901. The English vessel would go to her magnetic base at Melbourne. Thence she would proceed to the exploration of the islands or continental land from Termination Island to the Balleny Islands. This completed so far as may be possible, she would press on trough the polar packe examine the gap between Capes Washington and Gauss of Victoria Land, and establish the landing-party in McMurdo bay, at the foot of Mount Erebus. She would then return to her magnetic base, and afterwards proceed to Lyttleton, in New Zealand, to winter, as a more convenient starting-point.

In the second season the English vessel would force her way direct to McMurdo bay, take the landing party on board, and then examine the icebarrier for its known length of 300 miles, and as far eastward and westward as the season will allow beyond that again returning to Melbourne, then to Lyttleton. A captive balloon will be of material assistance in ascertaining the nature of the ice-barrier. In the third season, if the funds admit of its being entered upon, a resolute and sustained effort would be made to continue the discovery of the line either of the ice-barrier or of the continental coast, whichever it proves to be, along the Pacific to the meridian of Peter Island.

Magnetic observations, deep-sea soundings, and dredgings would be taken troughout the three seasons; but, looking to the uncertain movements of the pack-ice, and to our ignorance of the conditions obtaining over the unknown area, a very wide discretion will be given to the leader of the expedition.

Simultaneously, the German expedition would proceed to its magnetic base at Cape Town, and thence to the scene of its labours, and, we hope, its discoveries. But Sir Clements does not attempt to outline the contemplated German exploration, which has, doubtless, alredy been systematically planned by the able advisers of the expedition. Sir Clements concludes as follows: —

"I believe that this great geographical enterpries is the most important and the grandest that has ever been conceived. It will add largely to the sum of human knowledge, and, in many ways, will be of direct benefit to mankind. It is a beneficent work, a work which makes for peace and good fellowship among nations. It must rejoice the hearts of all geographers that the countrymen of Humboldt, of Ritter, of Kiepert, and of Neumayer should combine with the countrymen of Banks, of Renell, of Murchison, and of Sabine to achieve a grand scientific work which will redound to the honour of both nations."

Ueber die Ursache der Malaria drucken wir im Anschluss an die Mittheilungen in No. 39, S. 459 aus der „Vossischen Ztg."-Berlin die folgende interessante Auseinandersetzung ab. — „Mit Bezug auf die von Dr. Grassi für sich in Anspruch genommene Moskitotheorie bei Beurtheilung der Malaria schreibt uns Professor Schweinfurth, dass, als er im Jahre 1863 seine erste afrikanische Reise antrat, bereits damals die Mediziner, die seine Universitätsfreunde waren, ihm alle den Rath gaben, sich doch ja bei jedem Nachtlager innerhalb der tropischen Fiebergegenden des Moskitonetzes zu bedienen, um das Eindringen durch nächtliche Insecten verbreiteter Fieberkeime zu verhindern. Als der Reisende dann zu der fieberverrufenen Landschaft Gallabat, einer Vorstufe am nordöstlichen Rande des abessinischen Hochlandes gelangte, fand er, dass die dortigen Bewohner, auf Mekkafahrten aus den Nigerländern eingewanderte Schwarze (Nigritier), sogenannte „Tokruris", die Gewohnheit hatten, Abends in ihren Hütten Feuer anzumachen, um in dem vom Rauch erfüllten Raume zu schlafen. Auf Befragen, was damit bezweckt werde, gaben die Nikritier zur Antwort, es geschehe zur Vertreibung der Moskitos, die das Fieber brächten. In der That litten in dem ungesunden Landstrich auch die dort bereits seit einigen Generationen angesiedelten Schwarzen sehr häufig an Malaria, und der Rauch galt als ein erprobtes Mittel zur Verhütung der Krankheit. Aehnlichen Vorstellungen ist Prof. Schweinfurth im Verlaufe seiner Reisen bei den verschiedensten Völkern begegnet; immer waren es die Moskitos, denen die Schuld gegeben wurde. Die schwarzen Hirtenvölker am oberen Nil und am Gazellenfluss, die in der Asche und neben fortwährend qualmendem Feuer zu schlafen pflegen, die Schilluk, die stets weiss getüncht mit Asche einhergehen, die allverbreitete Gewohnheit, fette und ölige, oft mit verschiedenen aromatischen oder adstringirenden Stoffen vermengten Salbe zum Beschmieren des ganzen Körpers zu verwenden, das sorgfältige Verschliessen der nächtlichen Schlafräume und viele andere Gepflogenheiten weisen auf die weitverbreitete Vorstellung hin, dass durch Abhaltung der Moskitos auch die Krankheit ferngehalten werde. Thatsache ist, dass kein Land bekannt ist, in dem Malaria herrschte und wo zugleich Moskitos fehlten; umgekehrt ist in vielen Ländern das Vorhandensein von Moskitos nicht als Anzeichen für Malaria zu betrachten. In solchen Ländern haben sich denn auch keine Moskitonetze eingebürgert, wie z. B. in den nordischen. Gegen Mückenstiche an und für sich sind die derbhäutigen Afrikaner ebenso wenig empfindlich wie die Landleute in vielen nordischen Gegenden. In Livland kennen auch die Wohlhabendsten nicht den Gebrauch von Moskitonetzen, obgleich dort zur Sommerzeit grosse Mückenplage an der Tagesordnung ist."

Die Vernichtung der Ratten und Mäuse als ein Mittel zur Verhütung der Beulenpest empfiehlt der italienische Arzt Loriga von Venedig in der „Rivista d'igiene e sanita publica" vom 1. und 16. Juni 1899. Der Gedanke, die Pest auf diese Weise zu bekämpfen, stammt von Yersin, der ihn schon 1897 in einer Arbeit in den Annalen des Pasteur'schen Institutes zu Lille aussprach. Die Pest tritt immer erst als eine Krankheit unter den Ratten und Mäusen auf und geht von ihnen erst auf den Menschen über. Dafür führt Loriga folgende Beweise an:

1. Kitasato und Yersin haben den specifischen Pestbacillus in Kadavern von Ratten und Mäusen gefunden, die in Häusern oder Strassen, wo die Pest gewüthet

hatte, aufgesammelt worden waren, sie haben also die grosse Empfänglichkeit dieser Nager für den Pestbacillus ausser Zweifel gesetzt.

2. In allen Städten Indiens sind deutliche Beweise für die Uebertragung der Krankheit von der Maus auf den Menschen constatirt worden. In Bombay wurden in einigen Gebäuden nur die Leute von der Pest befallen, welche die Ratten- und Mäusekadaver aufgesammelt hatten, während viele andere in denselben Räumen beschäftigt gewesene Personen gesund blieben.

3. Die ersten Pestfälle kommen gewöhnlich in Gebäuden vor, in denen Getreide oder Baumwollsamen gelagert war, in denen sich also Mäuse und Ratten gern aufhalten; in der Stadt Kurachee finden sich derartige Depots in sonst unbewohnten Strassen, und regelmässig erkrankten in dieser Stadt zuerst die Wächter und Angestellten dieser Depots.

4. Fast alle gut gebauten und unterhaltenen Wohnungen, in welche die Nager nicht eindringen konnten, blieben von der Pest verschont, dagegen kamen in den Häusern der armen Eingebornen trotz Entfernung der Kranken und sorgfältiger Desinfection immer wieder Pestfälle vor, weil dieselben immer von neuem durch Ratten und Mäuse inficirt wurden.

5. Die Sterblichkeit der Menschen zu Bombay, Kurachee und Karad localisirte sich besonders in den Quartieren, wo ein auffälliges Wegsterben der Ratten beobachtet wurde, und verbreitete sich genau in dem Maasse, wie sich die Thiere ausbreiteten.

6. In bis dahin gesunden Ländern trat die Pest auf, ohne dass ein Pestkranker dahin gekommen war, aber es konnte hier immer nachgewiesen werden, dass Ratten aus einem inficirten Orte eingewandert waren.

7. In vielen anderen Ländern und Städten, wohin kranke Flüchtlinge aus inficirten Gegenden gekommen waren, trat die Epidemie erst etwa einen Monat nach dem ersten Pesttodesfall auf, in dieser Zeit hatte sich die Krankheit unter den Ratten und Mäusen verbreitet und ging dann auf den Menschen über.

8. Auf einzelnen Schiffen konnte genau nachgewiesen werden, dass die Ratten die Krankheit übertragen hatten.

So besteht also ein deutlicher Zusammenhang zwischen der Pest der Menschen und der Ratten und Mäuse; die Krankheit kann von der Maus auf den Menschen übertragen werden und umgekehrt. Isolirung der Kranken und Desinfection der Wohnräume, die bei anderen Infectionskrankheiten mit Vortheil angewandt wurden, sind deshalb hier auch wirkungslos, dagegen kann die schnelle Vernichtung aller Mäuse und Ratten oder die Verhinderung der Auswanderung dieser Thiere aus einem inficirten Bezirke gute Resultate liefern. In Bombay und einigen anderen Städten Indiens hat man denn auch seit dem Juni 1898 damit begonnen, diese Nager systematisch zu bekämpfen; die Siele und alle Abzugskanäle werden stark mit Carbolsäure geschwemmt, auch der Boden wird mit Carbolsäure besprengt und mit carbolhaltigen Pulvern bestreut, um den Mäusen und Ratten den Aufenthalt daselbst unmöglich zu machen. Ferner impft man gefangenen Mäusen den Bacillus der Septicämie ein und lässt sie dann laufen, um so unter den Thieren eine allgemeine Seuche hervorzurufen. Grössere Thiere, wie Hunde und Katzen, zum Wegfangen der Mäuse und Ratten zu verwenden, ist nicht ohne Gefahr, wenngleich der Hund selbst gegen die Pest immun zu sein scheint. Man muss also seine Zuflucht zu physischen, chemischen und mechanischen Vernichtungsmitteln nehmen. Als solche sind zu nennen: das Aufstellen von Schlingen und Fallen, das Verschliessen der übrigen Mäuselöcher und Einführung einer langen Stange in den gebräuchlichen Ausführungsgang, um die Mäuse herauszujagen und sie in vorgespannten Säcken aufzufangen und mittelst kochenden Wassers, starker Säuren oder Steinkohlentheers zu tödten, Einführung von Schwefeldampf in die Höhle, Auslegen von Giften, z. B. Arsenik, Phosphor, Strychnin, Kampher, Chlorkalk oder Meerzwiebel, die man mit Mehl oder anderen Nahrungsmitteln vermischt. Die angeführten Mittel lassen sich aber dort schlecht anwenden, wo die Ratten und Mäuse in Sielen und Canälen hausen, hier können höchstens die Thiere erstickt werden, mittelst Einführung von Schwefeldampf, wenn man alle Oeffnungen hermetisch verschliessen kann. Ferner sind in den letzten Jahren eine Anzahl Mikroorganismen bekannt geworden, welche im Stande sind, die Mäuse und Ratten zu tödten und eine allgemeine Sterblichkeit unter ihnen zu bewirken, so der Löffler'sche Bacillus typhi murium, der Coccobacillus murium von Danjsz, der Bacillus von Laser und der von Mereshkowsky. Diese Organismen wirken aber meist erst nach längeren Zeiträumen tödtlich, auch hilft ein Theil derselben nur gegen die Feldmäuse. — Um die Uebertragung der Pest von den Mäusen und Ratten auf den Menschen zu erklären, wird angenommen, dass Insecten die Zwischenträger spielen. S. Sch.

Ueber den Ursprung des Wortes „Amerika". — In dem Werke „Tradiciones Peruanes" (Peruanische Ueberlieferungen) von Ricardo Palma, Director der Landesbibliothek zu Lima; findet sich eingeschaltet an die Erzählung „una carta de Indias" (ein Brief aus Indien) eine interessante Erklärung über den Ursprung des Namens „Amerika", die in Europa wohl wenig bekannt sein dürfte. Die betreffende Stelle lautet in möglichst wörtlicher Uebersetzung aus dem spanischen:

„Gelegentlich der jüngst veröffentlichten „Briefe aus Indien" (geschrieben von Columbus) wollen wir unsere Aufmerksamkeit einer sehr interessanten Frage widmen, die bei der Erscheinung des genannten Werkes wieder aufgetaucht ist. Es handelt sich darum zu beweisen, dass das Wort „Amerika" amerikanischen Ursprungs ist und sich nicht vom Vornamen des berühmten Naturforschers Alberico Vespuccio ableitet. Nach eingehenden Studien, die wir über dieses Thema gemacht haben, stellten wir die Behauptung auf, dass „America" oder „Americ" ein Ortsnamen in Nicaragua ist und dort eine Hügelkette in der Provinz Chantoles bezeichnet; überhaupt findet sich die Endung ic (spaniesirt ica, ique, ico) häufig in Ortsnamen der Indianer-Sprache von Central-Amerika und selbst der Antillen. Es scheint, dass das Wort „gross" „erhabend" „hervorragend" bedeutet und auf Berggipfel nicht-vulkanischen Charakters angewendet wird. Columbus erwähnt zwar in seinem jetzt sehr seltenen Briefe, in welchem er seine vierte Reise beschreibt (1502) den Namen Amerika nicht, doch ist es mehr wie wahrscheinlich, dass er oder seine Gefährten ihn mündlich verbreitet haben, in der Meinung, dass das gefundene Gold aus einer Gegend stamme, die von den Eingeborenen Nicaraguas America genannt wurde. Vermuthlich hat sich dieser Name erst allmählich in Europa verbreitet, und da es in dieser Zeit keine andere gedruckte Nachrichten und Schilderungen der neuen Welt gab, wie die des Alberico Vespuccius (1505 lateinisch, 1508 deutsch veröffentlicht), so glaubte man in dem Vornamen Albericus den stark veränderten Ursprung des Namens „America" zu erkennen. Als man in Basel 1522 die erste Landkarte mit dem Namen „Provinz Amerika" veröffentlichte, waren Columbus und seine Gefährten schon gestorben, es gab also Niemand, der falsche Deutungen steuern konnte.

Andrerseits war in ganz Europa „America“ weder ein männlicher noch ein weiblicher Vorname, und da sich Vespuccius „Alberico“ nannte, so hätte man folglich — wenn er wirklich der neuen Welt seinen Namen gegeben hätte — dieselbe „Alberica“ aber nicht „America“ nennen müssen. Ferner taufen nur gekrönte Häupter Länder mit ihrem Vornamen wie Georgia, Lousiana, Carolina, Maryland, Filipinos u. s. w., während Naturforscher dazu ihren Vatersnamen geben, wie z. B. Magaller, Vancouver, Diemen, Cook. Columbus selbst hat uns kein Cristofonia oder Cristofia hinterlassen wohl, aber ein Columbia und Colon. Es scheint also klar, dass der Verfasser der Karte von 1522 den eingeborenen Namen „America“ noch von einem Gefährten des Columbus erfuhr und pars pro toto setzte. Als diese Karte in Basel erschien, war Vespuccius schon gestorben, ohne sicherlich zu ahnen, welche historische Vaterschaft ihm bereitet wurde. Nach dem Geschichtsschreiber Vicegraf von Santorem kam der Florentiner Vespuccius (gestorben den 22. Februar 1512 in Sevilla) das erste Mal Ende 1499 mit der Expedition von Cabral nach der neuen Welt, und die Beschreibung, in welcher er diese Länder schilderte, wurde von Waldseemüller aus Lothringen 1505 veröffentlicht. Dieser Waldseemüller war es, der den Irrthum verbreitete, dass man dem neuen Kontinente den Namen des ersten Naturforschers an Stelle des Entdeckers gegeben habe.

Er scheint uns also durch die Berichte Columbus, von seiner vierten Reise, durch philologische Gründe und die übrigen angeführten Ursachen bewiesen, dass das Wort „America“ indianischen Ursprungs ist und nichts mit dem Vornamen des Naturforschers Vespuccius zu thun hat.“

Arthur Bab
(Colonie Mauritio in Argentinien).

Strudellöcher auf den granitischen Inseln des Katarakts von Assuan. — Jean Brunhes hat an recenten Strudellöchern in der marinen Mollasse der Umgegend von Freiburg i. d. Schweiz zwei Formen unterschieden, nämlich Kessel mit concavem Boden und solche mit eingetieftem Ringe um einen Bodenkegel herum, und beide für Erzeugnisse eines und desselben Vorganges, aber in verschiedenen Entwickelungsstadien erklärt. Hierin wird er, wie er in Comptes rendus, XXIX, 354 mittheilt, bestärkt durch Beobachtungen, die er im März dieses Jahres auf den granitischen Inseln des ersten Nilkataraktes (von Philae bei Assuan) anstellte. Diese Inseln werden jährlich von dem um (im Mittel) 8 m steigenden Nilstrome nur für eine Dauer von 3 bis 4 Monaten überschwemmt; da stossen, zumal auf der von der Stromschnelle abwärts liegenden Strecke, zahlreiche Strömungsstrahlen zusammen und bilden sehr lebhafte, aber auch sehr veränderliche und kurzlebige Strudel, die unter dem Einflusse der unaufhörlich wechselnden Stromstärke unausgesetzt in ihrer Stärke schwanken und von Ort zu Ort wandern.

Brunhes hebt nun zunächst ein paar auffällige Erscheinungen hervor, durch die sich diese Strudellöcher und die gewöhnlich als Riesenkessel bezeichneten Eintiefungen in Glacialgebieten*) unterscheiden. Während die Riesenkessel in Folge ihres Festhaltens am Platze grossartige Dimensionen*) erlangten, besteht die Mehrzahl der Strudellöcher bei Assuan aus nur kleinen Aushöhlungen, grosse dagegen sind selten und solche von höchstens 2 m Durchmesser ungewöhnliche Ausnahmen; der Wechsel in dem Entstehen und Schwinden der Wasserwirbel hat eben auf die Vervielfältigung der Löcher hingewirkt, sodass schliesslich die Granitmassen eine siebähnliche Oberfläche erhielten; eine solche besitzt insbesonders eine kleine, nahe bei Assuan und ein wenig oberhalb der Insel Elephantina gelegene Insel, die den Namen einer Insel der Strudellöcher (ilot des marmites) verdiene; obwohl sie nur 30 m lang und 18 m breit ist, sind doch die Strudellöcher oder Reste von solchen daselbst buchstäblich nicht zu zählen, und sieht die Insel von der Höhe aus betrachtet wie ein Durchschlag aus. Während ferner in Glacialgebieten die Aufeinanderfolge von Wasserstrudeln verschiedener Stärke und verschiedener Durchmesser an demselben Platze meistens damit endete, die Innenformen der Löcher zu verwischen und die Ausladungen sowie die Spiralfurchen der Wände zu zerstören oder den Löchern die Gestalt eines Sackes mit concavem Boden zu ertheilen, weisen auf den Inseln bei Assuan fast alle Löcher die frischen Spuren eines Schraubengewindes an ihren Wänden auf und findet sich deren Mehrzahl in noch unvollendeter Gestalt, d. h. mit kegelförmigem Boden und ringförmiger Vertiefung; unter den gewöhnlich bei Assuan herrschenden Verhältnissen geniessen in der That die Strudellöcher kürzere Lebensdauer als irgend anderwärts und wird ihre Bildung jäher unterbrochen; andererseits sind diese Inseln so stark allerwärts und in jedem Sinne gelocht, dass häufig die Zwischenwände der Strudellöcher durchgescheuert und zerbrochen werden; hierfür lagen mindestens 50 Beispiele vor, wo also bei Bildung der Strudellöcher gewissermaassen deren Bauch aufgeschlitzt wurde. Dabei zeigen aber alle Löcher den konischen Boden, welche Entwickelungsform Brunhes als die für die unterbrochene Strudellochbildung normale bezeichnet. Dieser konische Boden fand sich dabei in unter den verschiedensten Verhältnissen gebildeten Löchern vor; so war z. B. am ersten Katarakt während des Anschwellens des Nil die Weiterbildung eines Strudelloches dadurch gestört werden, dass der Strom die ganze obere Partie des Granitblockes wegnahm und nur die untere mit dem Boden des Strudelloches zurückblieb; von einem anderen, ungefähr 1,8 m Durchmesser besitzenden Kessel dieser Art war auch nur noch die Bodenpartie erhalten, gewissermaassen dessen „culot“, nämlich eine nahezu kegelförmige Emporragung (protubérance) umgeben von einer deutlich spiralförmigen Vertiefung, deren Grundlinie keineswegs horizontal verlief; auch liess sich da sehr gut erkennen, dass die wirbelnde Strömung, indem sie auf ein so grobkörnig gemengtes Gestein wie den Granit traf, sich in eine Reihe secundärer Bewegungen zerlegt hat, als deren sehr deutliche Spuren Unregelmässigkeiten in der Politur der Gesteinoberfläche zurückblieben.

Brunhes untersuchte nahezu 400 Strudellöcher und

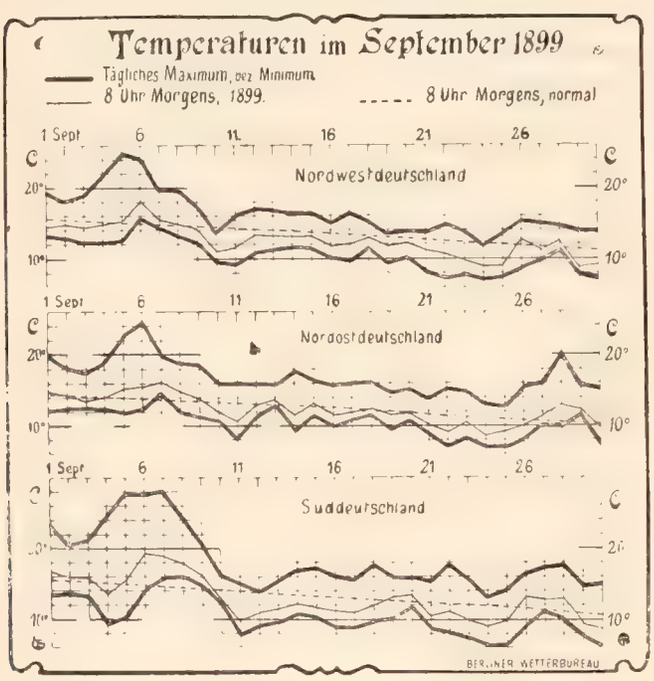
*) Das ist nothwendig dahin zu verstehen, dass die Eigenthümlichkeiten der Riesenkessel von der Vergletscherung bedingt wurden; in Wahrheit beruhen aber die Unterschiede auf den Winkelgrössen, in denen die Wasserstrahlen auf die horizontale Felsoberfläche auftreffen, sowie darin, dass der vertical herabstürzende Strahl eines traufeähnlichen Wasserfalles längere Zeit hindurch an seine Stelle gebunden bleibt, als ein Strömungswirbel es zu thun pflegt; gerade der Ortsgebundenheit wegen ist ja die Annahme unwahrscheinlich, dass in einem sich über ziemlich ebenen Boden fortbewegenden Gletscher die „Gletschermühlen“ Riesentöpfe von nahezu kreisförmigem Querschnitte erzeugen. Dass letztere wenigstens nicht nothwendig an Vergletscherungen gebunden sind, beweist ja auch ihr Vorkommen an der jeder Gletscherspur entbehrenden Steilwand des Hexentanzplatzes im Bodethal. — Uebrigens findet sich die kennzeichnende Unterscheidung der beiderlei Gebilde bereits (im Wesentlichen) aufgestellt in Abh. d. naturw. Vereins. Bremen 1880, S. 514.

*) Als grössten Riesenkessel führt Brunhes den 11 m tiefen und 6 m weiten, von Prof. Steffens zuerst beschriebenen, an der Maloja an; als nächstgrössten den von Heim entleerten im Luzerner Gletschergarten, mit 9,5 m Tiefe und 8 m Weite; tiefer als letztgenannter ist aber der 34′ tiefe, von Brögger und Reusch geleerte zu Bäkkelaget bei Christiania.

leerte deren etwa 50 Stück aus, aber kaum am Boden von 2 oder 3 von ihnen fand er 1 oder 2 Reibsteine von 4—5 cm Durchmesser, dagegen in fast allen nur Sand, und zwar auffallend feinen Sand; demnach sind mit Hilfe des Sandes allein die Kessel im Granit von Assuan von den Wasserwirbeln ausgehöhlt worden; einem einzigen Mühlstein, woran der im Gletschergarten zu Luzern ausgeführte Versuch denken lässt, ist die Bildung jener Strudellöcher bei Assuan demnach schon desshalb nicht zuzuschreiben, weil daselbst keiner gefunden wurde; der Vorgang ist vielmehr der Arbeit des Steinschneiders zu vergleichen, der mit Schmirgelpulver sehr harte Steine bewältigt.

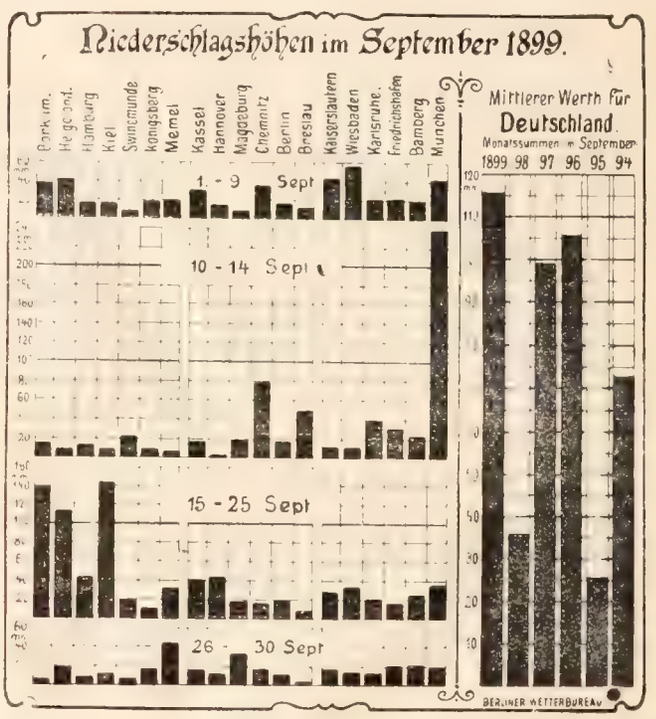
Nirgends als an den Nilfällen, versichert Brunhes schliesslich, fällt die Rolle so sehr in die Augen, die der Stromwirbel beim mechanischen Angriff und der Zerstörung der Gesteine durch das Wasser spielt: das Strudelloch erscheint als der Triumph der siegreichen Taktik der Ströme bei der schrittweisen Zerstörung der Bodenschwellen. Die solcher Gestalt durch und durch gebohrten, compakten Massen stürzen schliesslich plötzlich zusammen, und erweisen sich gewisse Inseln bei Assuan als chaotische Haufwerke jüngst zusammengebrochener Felsen. O. Lang.

Wetter-Monatsübersicht. — September. Auf die beiden schönen Sommermonate Juli und August ist ein ausserordentlich unfreundlicher und regnerischer September gefolgt. Nur in den ersten Tagen desselben herrschte, wie aus der beistehenden Zeichnung ersichtlich ist, noch in ganz Deutschland sommerliche Wärme.



Bei ruhiger Luft und vollem Sonnenschein stiegen die Temperaturen seit dem 4. in den Mittagsstunden zu grossen Höhen empor. Am 5. September erreichte das Thermometer zu Mülhausen i. E. 31, am 6. zu Magdeburg 30° C. Dann trat überall eine allmähliche Abkühlung ein, und seit dem 10. blieben die Temperaturen fast ausnahmslos unter ihren normalen Werthen. Zwar war die Temperaturerniederigung zu keiner Zeit besonders gross, denn auch die nächtlichen Minima gingen nur vom 22. bis 26. in einzelnen Gegenden des Binnenlandes, namentlich im Süden, etwas unter 5° herab. Aber an den grösstentheils trüben Tagen fand keine stärkere Erwärmung mehr statt, sondern ein ziemlich gleichmässiges, kühles Herbstwetter dauerte bis zum Ende des Monats. Auch die Mitteltemperaturen desselben blieben daher in ganz Deutschland hinter ihren vieljährigen Durchschnittswerthen zurück, am meisten, nämlich um 1—1½ Celsiusgrade, im Nordosten. Dies dürfte, da nördliche Winde sehr selten waren und solche aus südwestlicher Richtung bei weitem vorherrschten, hauptsächlich der mangelnden Sonnenwärme zuzuschreiben sein. Im ganzen Monat betrug nämlich die Dauer des Sonnenscheins beispielsweise für Berlin nur 102, für Potsdam 110 Stunden, und innerhalb dieses Jahrzehntes wies dieselbe nur im September 1892 und 1896 ähnlich niedrige Werthe auf.

Die Niederschläge des vergangenen September, welche unsere zweite Zeichnung zur Darstellung bringt, waren nicht allein viel häufiger, als sie zu Beginn des



Herbstes zu sein pflegen, sondern sie traten in vielen Theilen Deutschlands auch in ganz ungewöhnlich hohen Beträgen auf. Ihre Monatssumme, welche sich für den Durchschnitt der berichtenden Stationen auf 115,8 Millimeter belief, war noch 10 Millimeter grösser als im gleichfalls ausserordentlich nassen September 1896 und 4½mal so gross wie diejenige, welche der September des Jahres 1895 ergab. Gleich zu Beginn des diesjährigen September fanden, besonders in den westlichen Landestheilen, reichliche Gewitterregen statt, welche z. B. am 3. zu Kaiserslautern 32 Millimeter lieferten. Ungleich grösser waren jedoch die Regenmengen, die sich in den Tagen vom 10. bis 14. über die östlichen und südöstlichen Landestheile ergossen und in Schlesien, Sachsen, besonders aber in Bayern furchtbare Ueberschwemmungen zur Folge hatten. Bei den am meisten Unheil stiftenden Wolkenbrüchen zu München wurden am 13. September nicht weniger als 95, am folgenden Tage 74 Millimeter Regen gemessen, und an den 5 Tagen seit dem 10. zusammen fielen 238 Millimeter, das ist beinahe ein Drittheil der Niederschlagshöhe, welche durchschnittlich in München das ganze Jahr ergiebt.

Während in Süd- und Ostdeutschland die Regenfälle um die Mitte des Monats erheblich nachliessen, traten dieselben an der Nordsee- und dem westlichen

Theile der Ostseeküste in um so stärkerem Maasse auf. Dieselben waren dort von schweren Weststürmen, sehr häufigen Gewittern und Hagelschauern begleitet und ergaben gleichfalls bedeutende Niederschlagshöhen, die z. B. am 19. zu Cuxhaven 38, am 20. zu Kiel 30 Millimeter betrugen. Erst seit dem 26. September wurden die Niederschläge in diesen Gegenden geringer, doch regnete es in ganz Deutschland mit seltenen Unterbrechungen bis zum Monatsschlusse fort, und zwar jetzt am ergiebigsten in der Provinz Ostpreussen.

Wie der Mangel an Sonnenschein und die ausserordentliche Fülle der Niederschläge bereits errathen lassen, wurde im September die Witterung in Deutschland fast ausschliesslich durch barometrische Minima beherrscht, und zwar durchzogen dieselben während des grössten Theiles des Monats in der Richtung von West nach Ost oder von Südwest nach Nordost den Norden Europas. Nur am 4. vermochte ein Barometermaximum bei uns festeren Fuss zu fassen, wurde jedoch schon nach wenigen Tagen durch neue nordische Depressionen nach Süden zurückgedrängt. Eine der letzteren wanderte am 10. September von Schweden südostwärts und vereinigte sich mit einem zweiten Minimum, das vom adriatischen Meere nach Ungarn gekommen war. Die durch die Verschmelzung etwas vertiefte Depression rückte in den nächsten Tagen wieder langsam nach Norden vor und verbreitete die ungeheuren Wolkenbrüche um sich, welche nicht allein in Deutschland, sondern ebenso in den österreichischen Alpenländern sehr verhängnissvolle Hochwasser hervorriefen. Am 14. wurde z. B. in Salzburg eine Niederschlagshöhe von 125 Millimetern gemessen, und bis 1200 Meter herab fiel Schnee, der auf dem Brenner schon am 11. einen halben Meter hoch lag. Der Zusammenhang mit der Luftdruckvertheilung war auch in diesem Falle ungefähr der gleiche, wie er für die meisten stärkeren Ueberschwemmungen in Oesterreich und Ostdeutschland, z. B. für diejenigen von Ende Juli 1897 als bestehend erkannt worden ist.

Vom 15. zum 16. September rückte ein tiefes barometrisches Minimum mit grosser Geschwindigkeit von Nordschottland nach der südlichen Nordsee vor, und diese übte sodann eine besondere Anziehung auf alle folgenden im Nordwesten erscheinenden Depressionen aus, welche grossentheils intensive Theilminima zu ihr hin entsandten. Die in Folge dessen sich einstellende unruhige und sehr unbeständige Witterung liess von Deutschland in der Regel nur den äussersten Nordosten verschont. Denn dieser stand noch etwas unter dem Einflusse eines umfangreichen Maximums, das seit Mitte des Monats sich über Russland ausgebreitet hatte. Dr. E. Less.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Das Mitglied des Instituts für Serumforschung Prof. Dr. Dönitz zum Geh. Medicinalrath; der ausserordentliche Professor der Anatomie Dr. C. G. Müller in Stockholm zum ordentlichen Professor; der Privatdocent der Augenheilkunde Dr. H. Kostenicz zum ausserordentlichen Professor; der Docent der Physiologie in Birmingham Dr. E. W. Wace Carlier zum Professor; in Baltimore Dr. W. F. Lockwood zum Professor der medizinischen Klinik und Therapeutik und Dr. S. J. Fort zum Professor der materia medica und der Pharmakologie; Dr. E. H. Sterling in London zum Professor der Physiologie; Dr. A. J. Hall in Sheffield zum Professor der pathologischen Anatomie.

Berufen wurden: Der Professor der darstellenden Geometrie an der technischen Hochschule in Wien Dr. Sobotka als ordentlicher Professor an die neue technische Hochschule in Brünn; Assistent Dr. Jahn in Wien als ordentlicher Professor der Mineralogie und Geologie an die neue technische Hochschule in Brünn; Dr. Hirschberg in Barmen als Assistent an die Universitäts-Poliklinik für Ohren-, Nasen- und Kehlkopfkrankheiten in Breslau; der ausserordentliche Professor für innere Medizin und Director der medizinischen Poliklinik in Jena Dr. Ludolf Krehl als ordentlicher Professor und Director der medicinischen Poliklinik nach Marburg; Dr. H. Jelgersma in Arnheim als Professor der Psychiatrie an die Universität Leiden.

Es starben: Der ordentliche Professor für Geschichte der Medicin in Wien Dr. Theodor Puschmann; der Zoologe Georg Baron Schilling von Cannstatt in Scutari; Med.-Rath Prof. Kirn aus Freiburg i. B. (ertrunken bei Andermatt); der Professor der Naturkunde in Lund Karl Gustav Thomson; der Docent der Geographie in Helsingfors Dr. Ragnar Hult; Sanitätsrath Dr. Blaschko in Berlin; der ordentliche Professor der Hygiene in Warschau Dr. Constantin Petrowitsch Kowalewsky; der Professor der Laryngologie in Wien Dr. C. Stoerk; der Professor der Medizin am Queens College zu Belfast Dr. J. Cuming.

Die **Herbstversammlung südwestdeutscher Irrenärzte** findet am 18. und 19. November in Frankfurt a. M. statt.

Litteratur.

Kotzauer, W., Hundertjährige Irrthümer auf astronomischem und naturwissenschaftlichem Gebiete und Rückführung derselben auf ihre wahren Verhältnisse. Bearbeitet nach eigenen Forschungen. 96 Seiten. Im Sonderverlage: Wien XVI, Yppenplatz 6, 3. Stock. 9. 1896. — Preis 2 Mark.

Verfasser wendet sich gegen das Gravitationsgesetz, da allgemeine gegenseitige Anziehung der Weltkörper niemals Bewegung hervorrufen könne, er ausserdem in der Anwendung des Gesetzes logische Fehler zu entdecken meint, so, wenn der Mond aus so weiter Entfernung bei Fluth stärker auf die Wassermassen einwirke, als die Erde (!) Er construirt nun ein Spiel von positiven und negativen Kräften im Weltenraum, deren Bindung und Lösung alle Bewegung hervorruft, und die sich am deutlichsten in der polarisirenden Lagerung der Stoffmassen ausspricht. Ob nun diese Kräfte von vorn herein selbst Bewegungskräfte der Atome sind oder irgendwelche metaphysischen Geister, wird nicht ganz klar. Im ersten Falle wäre jedenfalls die Annahme einer absolut (nicht relativ für einen bestimmten Körper) negativen Kraft, eine schwere Zumutung an den Leser. Aus dieser Hypothese wird nun deducirt: Die Geschichte eines Weltkörpers (Nebel — Komet — Planet), seine Rotation, Abplattung, elliptische Bahn, veränderliche Luftstärke, Störungen der Bahn etc. Am originellsten sind jedenfalls, an Stoa und Scholastik erinnernd, die Erklärungen der Vorgänge auf der Erde selbst, besonders der Gebirgsbilduug und der vulkanischen Thätigkeit. Zum Schluss zieht Verfasser eine Folgerung aus seinem System, deren experimentelle Erprobung ihm vermuthlich gefährlich werden würde, dass nämlich unser nördlicher Wasserstoff, auf die Südhälfte der Erde übertragen, schwerer sein müsse, als die dortige Luft

Fritz Graebner.

Czuber, Eman., Die Entwicklung der Wahrscheinlichkeitstheorie und ihrer Anwendungen. Leipzig. — 8 Mark.

Dalla Torre, Prof. Dr. K. W. v, Botanische Bestimmungs-Tabellen für die Flora von Oesterreich und die angrenzenden Gebiete von Mitteleuropa. Wien. — 1,60 Mark.

Gegenbauer, Leop., Ueber transcendente Functionen, deren sämmtliche Wurzeln transcendente Zahlen sind. Wien. — 0,30 Mark.

Jäger, Prof. Dr. Gust., Ueber den Einfluss des Molecularvolumens auf die innere Reibung der Gase. Wien. — 0,20 Mark.

Jaeger, Prof. W. u. Dr. H. Diesselhorst, Wärmeleitung, Elektricitätsleitung, Wärmecapacität und Thermokraft einiger Metalle. Berlin. — 0,50 Mark.

Kerner, Dr. Fritz v., Die theoretische Temperaturvertheilung auf Prof. Frech's Weltkarten der altpaläozoischen Zeit. Wien. 0,10 Mark.

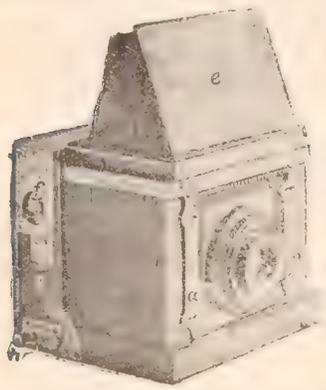
Lassar-Cohn, Prof. Dr., Einführung in die Chemie in leichtfasslicher Form. Hamburg — 4 Mark.

Inhalt: VII. Internationaler Geographen-Congress Berlin, 28. September bis 4. Oktober 1899. — Ueber die Ursache der Malaria. — Die Vernichtung der Ratten und Mäuse als ein Mittel zur Verhütung der Beulenpest. — Ueber den Ursprung des Wortes „Amerika". — Strudellöcher auf den granitischen Inseln des Katarakts von Assuan. — Wetter-Monatsübersicht. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Kotzauer, W., Hundertjährige Irrthümer auf astronomischem und naturwissenschaftlichem Gebiete und Rückführung derselben auf ihre wahren Verhältnisse. — Liste.

Herdersche Verlagshandlung, Freiburg im Breisgau.

Soeben ist erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Pfaff, Dr. B., Leitfaden der Naturgeschichte. Zoologie. Botanik. — Mineralogie. Siebente, verbesserte Auflage. Mit vielen Bildern. gr. 8° (VIII u. 300 S.) *M.* 2.50; geb. in Halbleder *M.* 2.90.



Photographische Apparate u. Bedarfsartikel.

Steckelmann's Patent-Klappcamera mit Spiegel-Reflex „Victoria"

ist die einzige Klappcamera, welche Spiegel-Reflex und keine Metall- oder Holzspreizen (wackelig, hat. Die Camera besitzt Rouleau-Verschluss (ev. auch Goerz-Anschütz-Verschluss), umdrehbare Visirscheibe und lässt sich eng zusammenlegen

Format 9 12 und 12 16½ cm

Max Steckelmann, Berlin B 1,

33 Leipzigerstr., 1 Treppe

Silberne Medaillen: Berlin 1896, Leipzig 1897

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Lehrbuch der Potentialtheorie.

Allgemeine Theorie des Potentials und der Potentialfunktionen im Raume.

Von **Dr. Arthur Korn.**

Privatdozent an der königl. Universität München.

Mit 94 in den Text gedruckten Figuren

27 Bogen gross Octav. Preis 9 Mk., gebunden 10 Mk.

Wasserstoff Sauerstoff.

Dr. Th Elkan, Berlin N., Tegelerstr. 15.

Dr. Robert Muencke

Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.

Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

PATENTBUREAU

Ulrich R. Maerz

Inh.: C. Schmidtlein, Ingenieur

Berlin NW., Luisenstr. 22.

Gegründet 1878

Patent-, Marken- u. Musterschutz

Gasmotoren,

Dynamo- und Dampfmaschinen

gebraucht **garantirt** betriebsfähig, in allen Grössen offerirt

Elektromotor

G. m. b. H.

Berlin NW., Schiffbauerdamm 21.

Gebrauchte Gasmotoren Dynamomaschinen. Elektromotoren, Petroleum-, Benzinmotoren, Dampfmaschinen, Werkzeugmaschinen garantirt betriebsfähig zu billigsten Preisen unter coulanten Zahlungsbedingungen.

Phoebus Elektricitäts-Aktien-Gesellschaft.

BERLIN NW., Schiffbauerdamm 23.

Lieferung electrischer Anlagen aller Art. — **Telephon Amt III, 1320.**

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin sind erschienen:

Allgemein-verständliche naturwissenschaftliche Abhandlungen.

(Separatabdrücke aus der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift.")

Heft 1. **Ueber den sogenannten vierdimensionalen Raum** von Dr. V. Schlegel.

„ 2. **Das Rechnen an den Fingern und Maschinen** von Prof. Dr. A. Schubert.

„ 3. **Die Bedeutung der naturhistorischen, insonderheit der zoologischen Museen** von Professor Dr. Karl Kraepelin.

„ 4. **Anleitung zu blütenbiologischen Beobachtungen** von Prof. Dr. E. Loew.

„ 5. **Das „glaziale" Dwykakonglomerat Südafrikas** von Dr. F. M. Stapff.

„ 6. **Die Bakterien und die Art ihrer Untersuchung** von Dr. Rob. Mittmann. Mit 8 Holzschnitten.

„ 7. **Die systematische Zugehörigkeit der versteinerten Hölzer (vom Typus Araucarioxylon) in den palaeolitischen Formationen** von Dr. H. Potonié. Mit 1 Tafel.

„ 8. **Ueber die wichtigen Funktionen der Wanderzellen im thierischen Körper** von Dr. E. Korschelt. Mit 10 Holzschnitten.

„ 9. **Ueber die Meeresprovinzen der Vorzeit** von Dr. F. Frech. Mit Abbildungen und Karten.

„ 10. **Ueber Laubfärbungen** von L. Kny. Mit 7 Holzschnitten.

„ 11. **Ueber das Causalitätsprincip der Naturerscheinungen mit Bezugnahme auf du Bois-Reymonds Rede: „Die sieben Welträthsel"** von Dr. Eugen Dreher.

Heft 12. **Das Räthsel des Hypnotismus** von Dr. Karl Friedr Jordan.

„ 13. **Die pflanzengeographische Anlage im Kgl. botanischen Garten zu Berlin** von Dr. H. Potonié. Mit 2 Tafeln.

„ 14. **Untersuchungen über das Ranzigwerden der Fette** von Dr. Ed. Ritsert.

„ 15. **Die Urvierfüssler (Eotetrapoda) des sächsischen Rothliegenden** von Prof. Dr. Hermann Credner in Leipzig. Mit vielen Abbildungen.

„ 16. **Das Sturmwarnungswesen an den Deutschen Küsten** von Prof. Dr. W. J. van Bebber. Mit 1 Tafel und 5 Holzschnitten.

„ 17. **Kalisalzlager** von Otto Lang. Mit 4 Abbildungen.

„ 18. **Die Metamorphose der Pflanzen im Lichte palaeontologischer Thatsachen** von Dr. H. Potonié. Mit 14 Figuren.

„ 19. **Pflanzenphysiologische Experimente im Winter** von F. Schleichert.

„ 20 **Die naturwissenschaftliche Culturlehre** von L. Frobenius.

„ 21. **Die morphologische Herkunft des pflanzlichen Blattes und der Blattarten** von H. Potonié. Mit 12 Abbildungen.

Preis: Heft 1—4 à 50 Pf., Heft 5—21 à 1 M.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P. B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XIV. Band. | Sonntag, den 22. October 1899. | Nr. 43.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5198.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

VII. Internationaler Geographen-Congress Berlin, 28. September bis 4. Oktober 1899.

Prof. Dr. H. Mohn, Christiania: Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen der norwegischen Polar-Expedition mit der „Fram“ 1893—1896.

Die meteorologischen Beobachtungen der „Fram“-Expedition 1893—96 sind mindestens jede vierte, in vielen Monaten jede zweite Stunde gemacht worden. Mit Richard'schen Barographen und Thermographen ist während der Trift im Eis Luftdruck und Lufttemperatur registrirt worden. Diese Registrirungen konnten noch nicht berechnet werden. Es müssten zuerst die astronomischen Längenbeobachtungen berechnet vorliegen, um die lokale Zeit auf den Registrirpapieren ausfindig zu machen.

In so weit die Beobachtungen berechnet vorliegen, kann ich aus ihnen die folgende Uebersicht ihrer Ergebnisse mittheilen.

1. Die täglichen Perioden. Die tägliche Periode der Windgeschwindigkeit kommt sehr schön heraus, selbst in der Dunkelzeit des Winters. Das Minimum ist Morgens früh um 2 bis 4 Uhr, das Maximum Nachmittags etwa um 1 p. Die Amplitude ist im Winter nur 0,14 m. p. S. Sie ist am grössten im Frühling 0,62 m. p. S.

Der Dampfdruck zeigt im Winter keine tägliche Periode. Sonst kommt sie gut heraus mit einem Minimum früh Morgens und Maximum 1—4 Stunden nach Mittag. Die Amplitude ist am grössten im Sommer, beträgt selbst dann aber nur 0,13 mm.

Die relative Feuchtigkeit zeigt in allen Jahreszeiten ein Minimum um oder nach Mittag und ein Maximum in der Nacht oder früh Morgens. Im Frühling und Sommer kommt die Periode sehr ausgesprochen heraus mit Amplituden von bezw. 1,2% und 2,1%.

Die Bewölkung ist in allen Jahreszeiten grösser am Tag als in der Nacht. Die Amplitude ist nicht sehr verschieden in den verschiedenen Jahreszeiten.

Die Niederschlagshäufigkeit ist im Winter und zum Theil im Herbst am grössten Vormittags und Abends, am kleinsten um Mitternacht und Nachmittags. Im Frühling und Sommer ist sie am grössten Nachmittags und am kleinsten in der Nacht.

Die jährlichen Perioden. Nach den in Nansen's Reisebeschreibung gegebenen vorläufigen Zahlen erhält man, wenn man das Mittel der drei Triftjahre nimmt, eine sehr regelmässige jährliche Periode der Lufttemperatur. Das Minimum —34,8°, fällt auf den 25. Januar, das Maximum —0,7° auf den 30. Juli. Die Amplitude also 34,1°. Die Mitteltemperatur des Jahres ist —18,9°.

Die Geschwindigkeit des Windes ist fast dieselbe in allen Monaten. Mai, Juni, September und Oktober zeigen Maxima, März, Juli, August und December Minima. Die mittlere Windgeschwindigkeit für das Jahr ist 4,5 m p. S. Das höchste Monatsmittel hat der Oktober mit 4,7 m p. S.

Der Dampfdruck zeigt eine sehr regelmässige jährliche Periode mit einem Maximum von 4,1 mm im Juli und einem Minimum von 0,25 mm im Januar. Das Jahresmittel ist 1,61 mm.

Die relative Feuchtigkeit ist am grössten im Juli mit 92%, am kleinsten im November mit 80%. Das Jahresmittel ist 85,5%.

Die Bewölkung zeigt eine sehr regelmässige Periode mit ihrem Maximum 8,9 im Juli und August und ihrem Minimum 3,6 im Januar. Das Jahresmittel ist 6,2.

Die Niederschlagswahrscheinlichkeit ist am grössten, 0,19, im August und September, und am kleinsten. 0,11, im December. Das Jahresmittel ist 0,16.

Die Anzahl der Stunden mit Niederschlag an einem Niederschlagstage ist am grössten im Winter, 8 bis 9, und am kleinsten im Sommer, 6 bis 7. Das Jahresmittel ist 7,8.

Die Anzahl der Tage mit Niederschlag ist am grössten im Sommer, 20 für den Juni, sowie für den Juli

und August, am kleinsten im Winter, nur 9 im December. Das Jahresmittel ist 14,8 Tage im Monat.

Der Sommer ist also die feuchte Zeit und der Winter die trockene Zeit des Jahres. Wind-Rosen:

Im Winter ist	SE	der häufigste,	W	der seltenste Wind.			
„ Frühling „	ESE	„	„	NW	„	„	„
„ Sommer „	WNW	„	„	ENE	„	„	„
„ Herbst „	ESE	„	„	NW	„	„	„

Windstillen sind am häufigsten im August, am seltensten im April.

Die thermischen Windrosen. Im Winter sind die kältesten Winde NNW (—37,4°) und SW (—35,0°), die wärmsten SSE (—30,8°) und W (—32,2°). Windstillen geben —37,8°, also die niedrigsten Temperaturen, wie gewöhnlich in den arktischen Gegenden. Im Frühling ist der kälteste Wind NW (—23,6°) und die wärmsten Winde SSW (—19,3°) und SE (—19,6°). Windstillen geben —23,0°.

Im Sommer ist der Unterschied zwischen der Temperatur der verschiedenen Windrichtungen sehr klein. Südwind giebt —0,5° und ENE giebt —1,6° als Extreme. Windstille giebt —1,1°. Dies deutet auf die grosse Einförmigkeit der eiserfüllten Umgebung des Schiffes.

Im Herbst ist SSW (—19°) der wärmste Wind und N (—23,0°) der kälteste Wind. Windstillen geben —21,5°. Windstillen geben als mittlere Extreme +0,6° im Juli und —39,1° im Januar.

Die Temperaturdifferenz zwischen dem wärmsten und dem kältesten Wind ist also im Winter am grössten (SSE—NNW 6,6°) und im Sommer am geringsten (S—ENE 1,1°).

Die athmischen Windrosen zeigen am meisten die südlichen Winde als die feuchtesten an und die Winde aus E, N bis WNW als die trockensten. Die Amplitude erreicht im Herbst 0,55 mm.

Die Windrosen für die relative Feuchtigkeit geben an, dass die feuchtesten Winde sind: im Winter SSE, im Frühling NE, im Sommer SSE und im Herbst S; und die trockensten Winde im Winter NNE, im Frühling WSW, im Sommer E und im Herbst NW. Im Frühling ist der Unterschied zwischen dem feuchtesten und dem trockensten Wind am grössten, 5,7%, im Sommer am kleinsten, nur 1,4%.

Die nephischen Windrosen zeigen, dass im Winter SSE die grösste, und N die kleinste Bewölkung giebt. Im Frühling Maximum bei SSW, Minimum bei NW. Im Sommer Maximum bei NE, Minimum bei SSE und im Herbst Maximum bei SW, Minimum bei NNE. Windstillen geben im September (und August) die grösste Bewölkung, 6,8, während sie im Januar nur 1,7 geben.

Die Niederschlagswahrscheinlichkeit ist am grössten mit den Winden aus dem Nordosten und Osten, am kleinsten mit WNW, mit Ausnahme von dem Herbst, wo alle Winde fast dieselbe Niederschlagswahrscheinlichkeit haben. Windstillen haben ihre grösste Niederschlagswahrscheinlichkeit im Oktober und April (bezw. 0,30 und 0,20) und ihre geringste im Januar (0) und im Juli—August (0,7).

Dr. Hugh Robert Mill, London: On the Adoption of the Metric System of Units in all scientific Geographical work.

In English-speaking countries the metric system, although legally authorized, has not come into general use. Yet for the sake of uniformity it appears to be very desirable that this system, which is employed almost universally on the continent of Europe, should be adopted in other countries for scientific geographical work. A strong argument in favour of this being done is that already in almost all British and American laboratories the metric system is universally used in chemical, physical, physiological and anthropological work, while the old units remain in use for the practical applications of these subjects.

It is unnecessary to insist on the use of metric units in popular geographical writhings in geography or on charts or other practical applications, until the system becomes familiar; but in scientific work intented for specialists and students the change might be made at once. It would be a happy compromise if the metric measures and longitudes reckoned from Greenwich could be introduced on all maps and in all geographical work claiming scientific accuracy.

In any piece of geographical research in which international cooperation is agreed upon it should be made a condition to employ the same system of units, and instruments of one pattern graduated in the same way, and for such a purpose the metric system should alone be accepted. Other units may be more convenient in use, and the duodecimal system is in many ways better than the decimal, yet the vast importance of uniformity in all published work outweighs all other considerations, and the metric system is the only one likely ever to become universal.

The proposal is:

That the Seventh International Geographical Congress expresses the hope that a uniform system of measures will be used in all geographical researches and discussions, and recommends that the metric system of weights and measures and the centigrade thermometer scale be so employed.

Albert Fabre, Montpellier: De l'enseignement de la Géographie dans les Ecoles primaires.

Nous demandons que le VIIe congrès International de Géographie veuille bien prendre en considération:

1. Que l'enseignement de la Géographie de la commune soit adoptée dans les Ecoles primaires.
2. Que la rédaction des manuscrits renfermant les notions les plus étendues soit confié à un groupe de savants.
3. Que ces travaux soient imprimés aux frais des communes et que la vente en soit faite à des prix modiques.

Major Fred^k^. J. S. Cleeve, Camberley: A system of comparing Geographical distances.

The system has been devised with a view to enabling distances, throughout the world, to be regarded from a common standpoint. Geographie being studied principally by means of atlases, containing maps necessarly of about the same size, and consequently on widely different scales, ideas of distance are prone to vary according to the size of the country under consideration. The shape of a country can generally be remembered, and it is submitted that if one or more prominent measurements therein be known, an approximate idea can be formed of the distance between any points which can be mentally localised. By taking a fixed unit of distance as the common standard, the effort of memory is considerably simplified. The unit adopted, 750 English miles, about 1200 kilometres, the length of the British islands from Land's end to the Shetlands, was discovered by me to correspond with an extraordinary number of important distances, no other unit that I have tried yielding results in any way comparable.

It appears to represent the natural extent of most of the homogeneous countries, and of a great many geographical features, as well as the distance at wich rival centres of government or important towns have sprung into existence.

The examples, specimens of which are given below, have been arranged so that each may, as far as possible, suggest the next. Many more might be given. I am indebted to a review of the system, which appeared in the „Revue d'Artillerie" July 1898, for many valuable instances of further developments of the idea.

It is hoped that the system may prove useful to the ordinary reader, as an aide-memoire, furnishing a rough idea of the distances involved in the various topics of the day in distant portions of the globe, as set forth in the daily newspapers. Specimen distances*) (750 English miles):

Black Sea to the Baltic Sea, (Odessa to Memel).
Baltic Sea to Adriatic Sea, (Memel to Trieste).
Trieste to Cape Matapan.
Cape Matapan to the mouth of the Danube.
Mouth of the Danube to Trieste.
Length of Black Sea.
„ „ Caucasus Mts.
„ „ Caspian Sea.
„ „ Mediterranean 3 units viz:
East coast of Mediterranean to Cape Matapan,
Cape Matapan to Cape Spartivento,
Cape Spartivento to Gibraltar.
Countries: Length of Spain and Portugal.
„ „ Switzerland and France.
„ „ Italy and Sicily.
„ „ Austria.
„ „ Germany (Memel to Treves).
„ „ Turkey in Europe.
„ „ Sweden (approximately).
„ „ British Isles.
„ „ Russia in Europe.
2 units West to East, viz.
Warsaw to Moscow, Moscow to Orenburg.
2 units North to South, viz.
Mezen to Moscow, Moscow to Odessa.

Other instances, equally curious, exist in Europe; and Asia, Africa and America also yield a large number of examples.

Amongst Oceanic distances, is the following.

At the equator, the Pacific ocean extends half way round the globe (about 16 units). The remaining 16 units comprise:

3 in South America, and 5 in the Atlantic = 8.
3 in Africa, and 5 in the Indian Ocean = 8.

*) These form a diamond of 2 equilateral triangles.

Oberlehrer Dr. Max Ebeling, Berlin: Die Anfertigung von Reliefs in der Schule und für die Schule.

Bevor man dazu übergehen kann, Schülern zu zeigen, wie die Erhebungen der Erdoberfläche auf der Karte ausgedrückt werden, erscheint es zweckmässig, ihnen die verschiedenen Formen dieser Erhebungen selbst vorzuführen. Da aber brauchbare, mit den Mitteln der Schule käufliche Reliefs zur Zeit noch nicht vorhanden sind, so ist der Lehrer genöthigt, Reliefs selbst herzustellen.

1. Reliefs aus Sand. Hülfsmittel: Ein Kasten mit getrocknetem und durchgesiebtem Sand; ein kurzes Lineal; eine grosse, transportable Wandtafel von 1,50 m Länge als Unterlage für die Sand-Reliefs.

Wir lassen Sand aus der gefüllten Hand auf die Tafel fallen und bauen Berge und Gebirge. Indem wir die Lage unserer Hand nach Bedarf ändern, entstehen vor unseren Augen nach einander: Gerade und schiefe, spitze und stumpfe Kegel, Kuppen, Bergketten und ganze Gebirge. An ihnen unterscheiden wir Ketten- und Massengebirge, Thäler und Schluchten, Längs- und Querthäler, Grate, Pässe, Kammlinie und Wasserscheide. Wir zeichnen ferner, während wir den Weg der Sandkörner, welche den Berg oder die Abhänge der Gebirge heruntereilen, durch kurze Striche oder Schraffen mit Kreide auf der Tafel wiedergeben, zugleich eine Karte der verschiedenen Erhebungskörper.

2. Reliefs aus Plastilina. Hülfsmittel: 4—5 kg rothe Plastilina; ein Brett als Unterlage; mehrere Modellirhölzer.

Gewisse Formen der Erdoberfläche lassen sich durch den leicht beweglichen Sand nicht zur Darstellung bringen; wir benutzen statt dessen eine rothe Masse, die Plastilina, welche ausserordentlich plastisch ist und sich jahrelang hält, ohne ihre Form auch nur im geringsten zu verändern. Durch Kneten mit der Hand und mit Zuhülfenahme einiger Modellirhölzer entstehen in kurzer Zeit folgende charakteristische Grundformen des Terrains:

1. Ein stumpfer und ein spitzer, gerader Kegel, ein schiefer Kegel.
2. Eine Kuppe.
3. Ein abgestumpfter Kegel.
4. Eine dreiseitige und eine vierseitige Pyramide.
5. Ein Vulkan mit Gipfelkrater und einigen Seitenkratern.
6. Der Vesuv mit dem Monte Somma.
7. Eine Hochfläche mit verschieden geneigten Abhängen.
8. Eine Hochfläche mit Terrassen-Abfall.
9. Ein Kettengebirge mit einer Haupt- und mehreren Nebenketten.
10. Ein Massengebirge.

3. Reliefs aus Pappe. Hülfsmittel: Leuzingers Kurven-Reliefs. Schichtenrelief des Vesuv im Maassstab 1 : 10 000 der natürlichen Länge und Höhe, Grösse 150×140 cm; angefertigt von Dr. Max Ebeling und sechs seiner Schüler.

Das Terrain vieler neuerdings erscheinender Karten wird durch Höhenlinien ausgedrückt. Als ein werthvolles Mittel zur Erleichterung des Verständnisses solcher Karten im Unterricht haben sich Leuzingers Kurven-Reliefs erwiesen, welche direkt der Natur entnommene Formen des Geländes darstellen. Ausser dieser Reliefs selbst sind ihnen entsprechende Kurvenkarten als Ausschneidebogen zur Selbstverfertigung von Reliefs durch Schüler im Buchhandel zu haben, deren Benutzung warm empfohlen werden kann. Ausserdem wird der Lehrer gut thun, besonders geschickte Schüler anzuleiten, auch aus anderen, leicht zu beschaffenden Höhenlinienkarten das dazu gehörige Relief zu konstruiren.

Als Beispiel einer solchen Arbeit führe ich ein Schichtenrelief des Vesuv im Maassstab 1 : 10 000 der natürlichen Länge und Höhe vor, also ein Relief ohne jede Ueberhöhung, welches ich im Wintersemester 1896/97 mit sechs Schülern im Alter von 11—12 Jahren nach einer vom Italienischen Militär-Kartographischen Institut in sechs Blättern herausgegebenen Karte angefertigt habe und welches, mit farbiger Situation versehen, im geographischen Unterricht zur Erklärung von Höhenlinien- und Höhenschichtenkarten seitdem gute Dienste geleistet hat.

4. Reliefs aus Gussmasse. Hülfsmittel: Die unten angeführten Reliefs aus der geographischen Anstalt von Kindt in Steglitz-Berlin.

Zur Vervielfältigung von Reliefs sind bisher haupt-

sächlich Gips und Papiermasse benutzt worden. Sehr viel besser als diese eignet sich eine andere Gussmasse, welche aus Gips, Schlämmkreide und Hasenleim besteht und ganz besondere Vorzüge besitzt. Der Guss ist scharf, ausserordentlich widerstandsfähig und vor allem sehr leicht.

Die bisher im Handel käuflichen Reliefs sind sämtlich für die Mittel der Schule zu theuer. Ihre hohen Kosten werden hauptsächlich dadurch bedingt, dass die Situation jedes Reliefs einzeln durch Handkolorit hergestellt werden muss. Der Kartograph F. Kindt in Steglitz bei Berlin hat eine Erfindung gemacht, welche es gestattet, in Zukunft Reliefs für den dritten bis vierten Theil der bisher üblichen Preise herzustellen. Sein Verfahren ermöglicht es ihm, trotz der Erhöhungen und Vertiefungen des Reliefs auf lithographischem Weg Drucke anzufertigen, welche die Situation des Original-Modells genau wiedergeben und durch Aufkleben auf den Abgüssen befestigt werden. Ich führe hier folgende auf diese Weise in der geographischen Anstalt des Herrn Kindt hergestellte Reliefs vor:

1. Reliefkarte von Deutschland und den Alpenländern. Maassstab 1 : 2 500 000. Grösse 54×54 cm. Gewicht 3 kg. Preis M. 20.

2. Reliefkarte von Mitteldeutschland. Maassstab 1:460000. Grösse 60×68 cm. Gewicht $4^1/_2$ kg. Preis M. 25.

3. Reliefkarte von Rumänien. Maassstab 1:1500000. Grösse 59×67 cm. Gewicht 5 kg.

4. Reliefkarte von Bukarest. Maassstab 1 : 8000. Grösse 103×91 cm. Gewicht 10 kg.

Das Kindtsche Verfahren bedeutet einen ganz ausserordentlichen Fortschritt in der Technik geographischer Reliefs.

Dr. Arthur de Claparède, Genève: Un nouveau procédé de construction des reliefs, par M. C. Perron, cartographe, à Genève.

L'utilité des reliefs est beaucoup plus grande qu'on ne serait tout d'abord enclin à le penser.

Ils ont l'avantage de compléter et de rectifier les cartes en montrant la surface de la terre sous sa véritable forme, ce que ne peuvent faire celles-ci avec les nombreuses conventions qu'il est de leur nature même d'admettre, d'où un grand nombre d'idées erronées que les reliefs sont précisément appelés à détruire ou à prévenir.

M. de Claparède rappelle les sources de ces erreurs. Ce sont:

1. Déformation résultant de la projection d'une surface convexe sur une surface plane;

2. Figuré du terrain nécessairement fantaisiste et par conséquent différent de la réalité, les hâchures ou toute autre sorte de dessin ayant toujours un caractère conventionnel et par conséquent inexact. Seules, les cartes à courbes de niveau ne tombent pas dans cette erreur; mais les mouvements du sol n'y sont point apparents à moins qu'elles ne soient ombrées et l'on a dans ce cas l'inconvénient d'une autre convention;

3. Exagération forcée du tracé des rivières, des routes, des voies ferrées, etc. qui, ne pouvant être dessinées à l'échelle, sont élargies d'une maniere démesurée au point que lorsqu'une route longe le chemin de fer et qu'un ruisseau longe la route, ils ont souvent ensemble, sur une carte au 1 : 100 000, une largeur de 500 ou 600 mètres, alors qu'ils en devraient occuper 12 ou 15.

Et les yeux s'accoutument à prendre ces valeurs conventionnelles pour des valeurs réelles.

Pour atteindre son but qui est de prévenir ces erreurs de jugement ou de les détruire, le relief normal doit être conforme à certaines règles que M. C. Perron, cartographe, à Genève, résume comme suit:

1. Le relief sera un fragment de l'écorce terrestre s'appliquant rigoureusement sur un globe à l'échelle;

2. Les hauteurs seront à l'échelle des longueurs, toute échelle spéciale pour les hauteurs étant absolument proscrite au point de vue géographique;

3. Le tracé des routes, chemins de fer, rivières, etc. n'appartient au relief que lorsqu'un encaissement ou un talus est assez profond ou assez haut pour pouvoir être marqué á l'échelle du relief. S'il est peint, le tracé lui-même peut-être indiqué, mais pour n'en pas exagérer la largueur il faut que le relief soit à une échelle plus grande que le 1 : 25 000;

4. L'accentuation de certains phénomènes géologiques ne pouvant se faire sans exagération doit être également proscrite.

Pour faire des reliefs il faut pouvoir reporter avec une précision absolue les données fournies par la topographie d'un pays.

En Suisse, M. M. Imfeld, Becker, Simon et d'autres qui sont passés maîtres dans l'art de la construction des reliefs procèdent de la manière suivante: Ils font fariquer des feuilles de carton d'une épaisseur donnée représentant, suivant les cas, des hauteurs de 75 ou 150 mètres. On y calque les courbes de niveau de 75 mètres en 75 mètres ou de 150 mètres en 150 mètres, on les découpe et on empile les feuilles dans leur ordre. On a de la sorte un relief en escaliers d'une hauteur déterminée. On vérifie le plus grand nombre de point possible pour savoir s'ils sont bien en place, tant en plan qu'en hauteur, et l'on exécute ensuite tout le reste du modelé, d'après la carte et les croquis, en remplissant les gradins avec du ciment de vitrier ou de la circe à modeler. M. H. Golliez, professeur à l'université de Lausanne, constate avec raison la part qui est laissée à l'appréciation de l'œil, par conséquent à l'imprévu; de là, une série d'erreurs inévitables. D'autre part, le ciment en séchant se retire; d'où nouvelle erreur.

Une autre méthode qui a surgi en Suisse, il y a 7 ans, est entrée en 1898 dans la pratique.

Considérant les défectuosités inhérentes au découpage de cartons épais, leur manque de précision et l'avantage qui résulterait de la reproduction sur une matière fixe et solide de toutes les courbes de niveau et de toutes les cotes de la carte, M. C. Perron s'est attaché à la solution de cette question, et la méthode qu'il a adoptée pour le 1 : 100 000 et le 1 : 50 000, et qui s'applique d'ailleurs à toutes les échelles, est bien supérieure comme précision. On peut dire qu'elle a introduit un progrès sensible dans les procédés employés en Suisse jusqu'ici pour la construction des reliefs.

La méthode Perron est fondée sur l'emploi d'un pantographe possédant à l'une de ses extrêmités une fraise qui tourne à 200 tours à la minute, rongeant à même un bloc de plâtre. Une disposition spéciale permet de faire monter ou descendre la table de quantités voulues exprimant les hauteurs fixes des courbes de niveau. Le pantographe suit la courbe de niveau et la fraise ronge fidèlement ce que l'ouvrier suit sur la carte, taillant ainsi des escaliers allant par courbes de 10 en 10 mètres, au 1 : 25 000, avec une précision admirable sans que jamais les étages se confondent. Le procédé étant purement mécanique, le relief ainsi obtenu est une reproduction exacte de le carte.

Quant aux parois abruptes, le pied et le sommet en étant une fois rigoureusement fixés, le reste se fait au jugé comme dans l'autre méthode.

En résumé, la machine de M. Perron réalise un très grand progrès, elle permet d'atteindre au maximum de précision possible et fait passer ainsi la construction des reliefs du domaine de l'art dans celui de la science la plus rigoureusement exacte.

Prof. Dr. F. A. Forel, Morges: Les Seiches des Lacs.

Redner hatte vor der Abhaltung seines Vortrages zur vorläufigen Orientirung über denselben nur die Bemerkung niedergeschrieben:

F. A. Forel résumera les principaux de l'étude des Seiches, vagues d'oscillation fixe qui font balancer l'eau des lacs et bassins fermés; il démontrera sur des graphiques, tracés automatiquement par des limnimètres enregistreurs les allures du phénomène dans les cas les plus curieux et intéressants (Léman, Boden, lacs de Zurich, de Neuchâtel, des IV Cantons, etc.) il exposera l'intérêt géographique, practique et philosophique de ces études.

G. R.-R. Prof. F. R. Helmert, Potsdam, Neuere Fortschritte in der Erkenntniss der mathematischen Erdgestalt.

Newton und Huyghens erkannten die Abplattung der Erdgestalt theoretisch, 50 Jahre später wurde sie auch aus Gradmessungen nachgewiesen. Zu Anfang des 19. Jahrhunderts hatte sich genug Beobachtungsmaterial angesammelt, um eine genauere Ableitung zu ermöglichen. Besonders ragt Bessel's Berechnung der Dimensionen eines demselben möglichst gut entsprechenden abgeplatteten Rotationsellipsoids hervor (1837—41); in neuerer Zeit hat dann Clarke (zuletzt 1880) eine Reihe von Ellipsoiden auf Grund des immer mehr wachsenden Materials abgeleitet. In allen Fällen zeigten sich Abweichungen in den beobachteten Grössen, die durch Beobachtungsfehler nicht zu erklären waren. Auch durch die Einführung eines dreiaxigen Ellipsoids sowie eines Rotationssphäroids mit nichtelliptischem Meridian, welche Annahmen überdies nicht zu rechtfertigen bezw. wenig wahrscheinlich sind und nur eine interpolatorische Bedeutung erlangen konnten, wurde nichts gebessert.

Vielmehr handelte es sich dabei um Störungen der normalen Gestalt als eines abgeplatteten Rotationsellipsoids (Erdellipsoid) durch unregelmässige Massenvertheilung, namentlich in der Erdkruste. Besondere Wichtigkeit kommt in dieser Beziehung der Frage zu: Welche Störungen der normalen Erdgestalt entstehen durch den Gegensatz der continentalen Massen und des Oceans, sowie durch die grossen Gebirge, namentlich die centralasiatischen Gebirgscomplexe?

Wenn solche Störungen nach Maassgabe der äusseren Begrenzung der Massen bestünden, so würde der indische Meridianbogen, auf dem bei Bessel und Clarke der Abplattungswerth hauptsächlich beruht, besonders stark gestört sein müssen, und es würden dann die berechneten Abplattungswerthe jede Bedeutung verlieren. Bekanntlich hat sich Pratt in den Jahren 1855—71 eingehend mit der Untersuchung der Beträge der Lothstörungen für diesen Meridianbogen auf Grund der Massenvertheilung beschäftigt. Seine Rechnungen gelangten aber erst dann zu plausiblen, den Beobachtungen entsprechenden Ergebnissen, als die inzwischen durch Schwerkraftmessungen im Himalaya erkannten unterirdischen Compensationen der Gebirgsmassen berücksichtigt wurden. Ganz einwandfrei ist der indische Meridianbogen trotz der Compensationen aber keineswegs, und dasselbe gilt also auch für die sich darauf stützenden Abplattungswerthe.

Die Störungen, welche durch den Gegensatz der Continente und des Oceans entstehen, wurden wiederholt behandelt. Listing gelangte 1878 zu der Anschauung, dass die Oceane gegen die normale Ellipsoidfläche Depressionen bis zu rund 1000 m aufweisen müssten, welche Zahl er aus Anomalien der Schwerkraft ableitete. Diesen Depressionen entsprächen bei den Continenten Erhöhungen von annähernd gleichem Betrag.

Indessen zeigte mir eine synthetische Betrachtung 1884, dass die äussere Massenbegrenzung höchstens Störungen der Höhenlage von $\pm$ 500 m verlangt, womit aber zugleich Störungen der Schwerkraft verbunden wären, die den Erfahrungen widersprechen. Denn es müsste die Schwerkraft auf den Continenten grösser als auf dem Ocean sein. In Wirklichkeit ist sie dagegen auf den kleinen oceanischen Inseln grösser als auf den Continenten, wobei der Ueberschuss ungefähr der Anziehung der Inselpfeiler entspricht. Wahrscheinlich ist daher auf dem offenen Ocean die Schwerkraft annähernd gleich gross mit der Schwerkraft auf den Continenten, welche Vermuthung durch zwei Beobachtungen gelegentlich von Nansen's Polarfahrt bestätigt wird. Hier gelang es Scott Hansen in 84° und 86° Breite im festgefrorenen Schiff die Intensität der Schwerkraft bei 3 km Tiefe des Meeres zu bestimmen. Beide Male ist ihr Betrag normal.

Es sind hiernach wahrscheinlich die Continentalmassen durch unterirdische Ungleichmässigkeiten der Massenlagerung (sogenannte Defecte) compensirt.

Unter diesen Umständen werden die Höhenstörungen des Geoids wahrscheinlich nur Bruchtheile von $\pm$ 500 m betragen, hauptsächlich in Folge von Mängeln der Compensation der Continentalmassen.

Aufschluss über den wirklich verbleibenden Betrag der Störungen können die ausgedehnten Gradmessungen, wie sie gegenwärtig vorliegen, dadurch geben, dass der Verlauf der Krümmungsverhältnisse in den einzelnen Gebieten in Betracht gezogen wird und dass die Krümmungen in verschiedenen Gebieten mit einander verglichen werden.

Ausgedehnte Arbeiten liegen besonders vor in Europa, dann in den Vereinigten Staaten von Amerika, in Indien und in Süd-Afrika. Eine interessante Vermessung wurde auch auf den Sandwich-Inseln ausgeführt; dieselbe hat zwar keine Continental-Ausdehnung, bietet aber ein Beispiel für Lothstörungen an Steilküsten. Bei 150 km Abstand ist hier auf Hawaii der relative Störungsbetrag zwischen Nord- und Südküste ca. 100″. Compensation scheint nicht vorhanden zu sein.

Continentale Küsten zeigten in der Regel gegen das Innere des Landes nur mässig grosse relative Störungen, wohl deshalb, weil in der Regel in den untersuchten Fällen die Küsten einen flachen Abfall hatten. Im Innern der Continente wurden regionale Störungen mehrfach aufgefunden, nicht nur in der Nähe von Gebirgen, sondern auch fern von solchen in ebenen Landstrichen.

Erschweren diese Störungen den Ueberblick über den continentalen Verlauf, so fördern sie doch die Einsicht in die Massenvertheilung in der Erdkruste: Ungleichmässigkeiten sind die Regel; grössere Gebirge erweisen sich mehr oder weniger compensirt, wobei aber die Compensationen oftmals eine horizontale Verschiebung erfahren haben.

Eine deutlich sichtbare continentale Störung zeigte zum ersten Mal der europäische Parallelbogen in 52° Breite mit 69° Längenausdehnung, für welchen 1892 die Ergebnisse bekannt wurden. Diese waren auch dadurch auffallend, dass sie Clarke's Elementen entschieden zu wider-

sprechen schienen und wieder auf Bestel's Elemente hinwiesen.

Dieser Parallelbogen und der russisch-skandinavische Meridianbogen geben aber annähernd wieder den Werth der grossen Halbaxe, welchen Clarke 1880 fand, dazu aber eine Abplattung von nur 1 : 308. Mit Rücksicht auf das ganze vorliegende Material wird man unter Festhaltung der genannten Halbaxe die Abplattung vorläufig zu etwa demjenigen Betrag annehmen dürfen, den Bessel fand. Für diesen Werth sprechen auch astronomische Ergebnisse.

Wie nun von dem Erdellipsoid im Einzelnen das Geoid abweichen wird, lassen die ausgedehnten Gradmessungen in Europa erkennen. Hier sind die Hauptmerkmale continentaler Attraction: die stärkere Krümmung der westlichen Hälfte des Parallelbogens in 52° Br. gegen die östliche, sowie ein Winkel von 4½″ zwischen den kleinen Axen der Ellipsen des französisch-englischen und des russisch-skandinavischen Meridianbogens. Die continentale Attraction gelangt jedoch nur zu einem Drittheil zur Geltung; die Compensationsmassen müssen aber sehr ungleichmässig vertheilt sein.

Für die Höhenlage des Geoids gegen das Ellipsoid kann man nach den in Europa beobachteten Störungen des Lothes den Maximalbetrag von ± 100 m rund vorläufig ansetzen. Uebereinstimmend mit den früher angegebenen Untersuchungen zeigt er sich jedenfalls weit kleiner als nach Maassgabe der äussern Figur der Continente. Es ist also in der Massenvertheilung Annäherung an das hydrostatische Gleichgewicht vorhanden, entsprechend den Festigkeitsverhältnissen der Kruste und des ganzen Erdkörpers.

A. de Lapparent, Membre de l'Institut, Paris: La Question des pénéplaines.

La théorie de l'abrasion marine et celle de l'érosion subaérienne étant, en principe, également propres à expliquer la formation d'une pénéplaine, la question ne peut être tranchée, dans chaque cas particulier, qu'en recourant à l'histoire géologique de la contrée.

Si l'on procède à cet examen pour les différentes pénéplaines de la région française, c'est-à-dire pour l'Ardenne, le Plateau Central, la Bretagne, on reconnait qu'après le mouvement orogénique hercynien, chacun de ces pays à traversé une phase continentale qui n'a pas duré moins de quelques millions d'années; c'est-à-dire que cette durée a été plus que suffisante pour entraîner un aplanissement complet par réduction au niveau de base.

Plus tard, lorsque la mer est revenue, non seulement elle n'a formé aucun depôt attestant la destruction violente d'une falaise en voie de recul; mais elle s'est tantôt plus, tantôt moins avancée sur le pays, y demant quelquefois à distance des flaques sans profondeur, où s'aventuraient les coquilles les plus délicates.

La même explication convient à la pénéplaine que formaient les Vosges, lorsque les mers triasiques sont venues les envahir, en déposant à leur surface des sédiments qui ne diffèrent en rien de ceux de la Souabe, de la Thuringe et de la Lorraine.

D'autre part, il n'existe actuellement aucun exemple, sur les côtes françaises, d'une large plate-forme marine en voie de formation. Le profil du Pas de Calais est l'inverte de ce qui convient à cette hypothèse; et le socle sous-marin qui porte la France, les Iles Britanniques, la Hollande et le Danemark, loin d'être le produit d'une erósion relativement récente, a servi bien des fois de lit à la mer durant les temps secondaires et tertiaires.

En résumé, si l'on veut s'en tenir aux faits géologiques, en ce qui concerne les pénéplaines françaises, tous les arguments plaident en faveur de leur formation par l'erosion continentale, conformément aux principes exposés par M. W. M. Davis.

Prof. Dr. Albrecht Penck, Wien: Die Uebertiefung der Alpenthäler.

Jedes normale Thalsystem ist gekennzeichnet durch die Gemeinsamkeit des Sinnes aller Abdachungen sowie durch eine Korrelation seiner einzelnen Glieder. Alle Thalsohlen schneiden sich asymptotisch, die Fortbildung einer Thalstrecke hat die gleiche aller benachbarten aufwärts gelegenen zur Folge. Regional sind also die Theile des Thals in gleicher Entwickelungsphase; durchgreifend ist die Gleichsohligkeit der Thalmündungen.

Die Mehrzahl der Alpenthäler weicht von diesen Regeln ab. Ihre Sohlen haben vielfach kein gleichsinniges Gefälle, sondern zeigen in den Seewannen rückfällige Strecken. Die Hauptthäler sind erheblich breiter und tiefer als die Nebenthäler, letztere münden daher meist stufenförmig. Jene sind übertieft. Dieser Zustand entspricht nicht den Flussläufen. Sie suchen ihn zu beseitigen, indem sie die übertieften Thäler verschütten, in die andern aber einschneiden. Dabei ist die Anordnung der alpinen Thalsysteme die der normalen, sie sind aus solchen hervorgegangen.

Ein Rücksinken des Gebirges oder die Erhebung von Ketten quer über normale Thäler kann solche nicht in übertiefte verwandeln. Man kann damit nur rückfällige Sohlenstrecken, nicht aber auch die Stufenmündungen erklären. Will man beide zusammen auf tektonische Ursachen zurückführen, so muss man Grabenversenkungen in den übertieften Thälern annehmen, aber solche sind im Schichtbau nicht nachweisbar. Zudem tragen die übertieften Thäler den Charakter von Erosionswerken. Man kann auf der Nordseite der Alpen jene normalen Thäler rekonstruiren, aus denen sie hervorgegangen sind. Das Alpenvorland stellt hier eine Rumpffläche (Peneplain) dar, deren Entstehung in die Pliocänepoche fällt. Von ihr aus kann man längs der übertieften Thäler Erosionsterrassen verfolgen, die sich an die Sohlen der unvertieften Nebenthäler anschliessen. Die also ergänzten pliocänen Thalböden senken sich mit steilerem Gefälle als die heutigen Hauptthäler alpenauswärts. Die übertieften Strecken sind, wie aus Einzelheiten ihrer Gestaltung hervorgeht, in sie hineingeschnitten. Es muss also auf eine Periode normaler Thalbildung in der Pliocänzeit eine Periode der Uebertiefung gefolgt sein. Dies war die grosse Eiszeit. In der That deckt sich die Verbreitung ihrer Gletscher genau mit der der übertieften Thäler; diese fehlen in den östlichen Theilen des Gebirges, wo jene nicht zur Entfaltung kamen. Ihre Bildung fällt zeitlich und räumlich mit der Vergletscherung zusammen. Man kommt hiernach zur Annahme einer sehr bedeutenden glacialen Erosion, die angesichts der grossen Mächtigkeit der eiszeitlichen Gletscher (bis 1500 m) begreiflich ist. Sie folgte denselben Gesetzen, wie die des rinnenden Wassers in den Flussbetten. Fluss- und Gletscherbetten sind analog gestaltet, und die Uebertiefung gewisser Thäler durch eiszeitliche Gletscher wird dadurch verständlich, dass sie während der Vergletscherung das waren, was sie in ihrer Gesammtheit nie zuvor gewesen, nämlich Betten einer Strömung.

Bergingenieur W. Obrutschew, St. Petersburg: Orographie und Tektonik Transbaikaliens, auf Grund neuester russischer, von 1895 bis 1898 ausgeführter Forschungen.

Trotzdem Transbaikalien von zwei grossen Strassen gekreuzt wird, leicht erreichbar ist und von vielen Reisenden besucht wurde, blieb das allgemeine geologische Bild dieses Gebietes bis jetzt ein Rätsel, da wegen der ausserordentlichen Mannigfaltigkeit der Gesteine und der komplicirten Tektonik die vereinzelten, in Raum und Zeit weit von einander entfernten Beobachtungen, nicht zu einem einheitlichen Ganzen zusammengefügt werden konnten.

Die neu erforschten südlichen zwei Drittel Transbaikaliens sind ein Gebirgsland, nur hie und da von Ebenen geringer Ausdehnung unterbrochen; westlich vom Jablonowoi-Gebirge liegt der höchste Theil des Gebietes, der folgenderweise charakterisirt werden kann: grosse mittlere absolute Höhe; Abwesenheit grosser Unterschiede zwischen den höchsten Theilen der Wasserscheiden und den Thalböden; sehr sanfte Gehänge, gerundete Formen und grosse Breite der Wasserscheiden; breite und flache Flussthäler; morastige Beschaffenheit der Thalböden, der Gehänge und sogar der Wasserscheiden; Bewässerungs-Ueberfluss und Häufigkeit der Seen, besonders der kleineren; allgemeine Verbreitung der Lerche.

Dieses Gebiet, welches das Hochplateau von Transbaikalien genannt werden kann, umfasst die Oberläufe der Flüsse Chilok, Chudun, Tschessan, Uda und Konda und geht nach Norden in das Hochplateau des Witim über; die Thalböden erreichen 850 bis 950 m absolute Höhe, die Pässe 1000 bis 1150 m und die höchsten Gipfel 1200 bis 1400 m.

Gegen Westen schneiden sich die Flussthäler immer tiefer ein, bleiben jedoch fast ebenso breit; die Moräste der Thalböden verwandeln sich erst in nasse, dann in trockene Wiesen, schliesslich in Steppen; die Lerche wird allmählich von der Fichte verdrängt, die im Westen ebenso vorherrscht, wie die Lerche im Osten. Wegen des Einschneidens der Thäler vergrössert sich allmählich der Höhenunterschied zwischen den Thalböden und den Wasserscheiden, die letzteren bekommen ausgesprochenere Richtungen und mehr gegliederte Formen; auf den unteren Theilen der Gehänge erscheinen Felsen und Aufschlüsse des Grundgesteins, welche im Osten sehr selten und durch mehr oder weniger grosse Blockstürze ersetzt sind. Die absolute Höhe der Thalböden verringert sich nach und nach von 850 bis 480 m, während die Pässe und Gipfel dieselbe Höhe von 950 bis 1400 m besitzen wie im Osten. Trotz der grösseren Konstraste des Reliefs, haben auch im Westen die Erhebungen nicht den Charakter von typischen Gebirgen mit scharfem Kamm und Alpenformen; es sind grösstentheils massige, flache und breite Wasserscheiden, die durch Erosion in flachkuppelförmige Gipfel und gerundete Rücken zerlegt sind; selten erhebt sich über diesem einförmigen Bild ein höherer Berg oder isolirter Gipfel mit schrofferen Umrissen und nackten Felsen.

Von diesem Typus, der den höheren Gebirgen dieser Gegend eigen ist, weichen am meisten die kleineren Gebirge und einzelnen Massive ab, die aus massigen Gesteinen bestehen; hier sind die Formen viel abwechslungsreicher, die Gehänge steiler, die Thäler enger und gewundener, man begegnet öfters Felsen, Abstürzen, Schluchten; dieselben reicher modellirten Formen besitzen auch manche Vorderketten der höheren Gebirge, die ebenfalls aus massigen Gesteinen bestehen.

Die höheren Ketten der westtransbaikalischen Gebirge sind folgende: der Chamar-daban, der Monostoi, der Zagan-daban und das Chudun-Gebirge; die Gebirge Borgoi, Noichon und Tugnui; die Gebirge Dschidin, Burgutei, Sagan und Zagan-chuntei; endlich der Malchan nebst dem mittleren Theil des sogenannten Jablonowoi-Gebirges; der letztere Name, die Wasserscheide zwischen dem Nördlichen Eismeer und dem Stillen Ocean bezeichnend, müsste von den geographischen Karten verschwinden, denn er läuft über einzelne Theile verschiedener, orographisch und tektonisch selbstständiger Gebirgszüge. Der Verfasser bezeichnet den ganzen Gebirgszug, der das westliche Transbaikalien (baikalische Daurien) vom östlichen (nertschinskischen Daurien) scheidet, mit dem Namen Malchan-Gebirge.

Das östliche Transbaikalien trägt im Allgemeinen den Charakter des tiefer ausgeschnittenen westlichen Theiles des baikalischen Daurien; die Thäler sind bis zur absoluten Höhe von 850 m im Westen, bis 500 m im Osten eingeschnitten; die Pässe gehen selten über 1000 m; die Kämme und Gipfel gewöhnlich bis zu 1200 bis 1300 m, ausnahmsweise bis 2500 m (Berg Sochondo); die Erosionsthäler sind tief und eng, die Gehänge steil und felsig, die Flüsse haben eine reissende Strömung; die Bruchthäler sind viel breiter, ihre Gänge sanfter, die Strömung der Flüsse langsamer. Der südwestliche Theil des Gebietes — die Gegend an den Quellen der Ingoda und des Tschikoi — ist der höchste und unzugänglichste Theil des nertschinskischen Dauriens; hier gehen einzelne Gipfel bis über die Waldgrenze, die Gehänge senken sich schroff bis zum Grunde der engen Thäler, welche sich oft in Schluchten verwandeln.

Im nertschinskischen Daurien sind folgende Gebirgszüge zu unterscheiden: die Gebirge Tscher und Daur, das Ingodinskische Erosions-Gebirgsland, das Schilka-Gebirge, die Züge Borschtschowoschny, Gazimur-Chon, Erman-Gebirge, Nertschin, Klitschka und das Argunge-Gebirge; an der östlichen Grenze des Gebietes liegen die Uriumkan-Masse und der nördliche Theil des Grossen Chingan.

Die angeführten Gebirgszüge beider Theile Transbaikaliens werden von einander durch grössere Längsthäler oder durch kettenartige Reihen von kleineren Längsthälern geschieden; manche Gebirgszüge werden von den grösseren Flüssen durchbrochen oder auch durch quergerichtete Einsenkungen in einzelne Theile zerlegt.

In dem erforschten Gebiet ist die Hauptmasse der Gebirgszüge aus archäischen, krystallinisch-schiefrigen, stellenweise auch aus metamorphischen, wahrscheinlich vorkambrischen, Gesteinen aufgebaut; palaeozoische Meeresablagerungen sind nur im östlichsten Theil vertreten; problematisch-mesozoische und besonders tertiäre Gesteine (die letzteren mit Braunkohlenflötzen) sind Ablagerungen von Süsswasser-Seeen, die die Thäler zwischen den Gebirgszügen einnahmen; dasselbe gilt für die posttertiären Sande, Konglomerate und Thone; im Gebirgsbau spielen die typisch-sedimentären Gesteine eine untergeordnete, für grosse Strecken sogar verschwindende Rolle.

Viel wichtiger für den Gebirgsbau und verbreiteter sind die massigen Gesteine: verschiedene Granite, Porphyre, Trachyte und Rhyolite, Diorite, Diabase, Gabbro, Porphyrite, Melaphyre und Basalte, viele eng verbunden mit Tuffen, Breccien und Konglomeraten; an den Ufern des Witim sind zwei erloschene Vulkane vorhanden, deren aus Basaltlava aufgebaute Kegel sich über der Basaltdecke des Witim-Plateau erheben und je einen ziemlich gut erhaltenen Krater besitzen.

Die parallele, fast geometrisch-regelmässige Anordnung der Gebirgszüge und der Flussthäler des erforschten Gebietes ist weder durch Faltungs- noch durch Erosionsprocesse, sondern durch disjunktive Dislokationen ge-

schaffen worden, wie die Lagerungsverhältnisse der geschichteten und die Anordnung der massigen Gesteine zeigen. Diese Dislokationen begannen schon in archäischer Zeit und setzten sich, wahrscheinlich mit mehr oder minder langen Unterbrechungen, bis in die Tertiär-Periode fort; sie wurden von Ausbrüchen verschiedener massiger Gesteine begleitet; die stellenweise sogar bis in die Quaternär-Periode verfolgt werden können, wie z. B. die Auflagerung von Basalt auf posttertiären Ablagerungen an den Ufern des Witim beweist, gerade in der Umgegend der beiden gut erhaltenen Vulkane.

Die orographischen Verhältnisse und die Anordnung der massigen Gesteine zeigen, dass die Bruchlinien, die die archäische Masse Transbaikaliens zertheilten, meistentheils gradlinig oder flachbogenförmig von ONO nach WSW streichen, stellenweise nach NO oder SW umbiegend; ausser diesen vorwaltenden Bruchlinien sind noch andere vorhanden, die NNW—SSO (fast N—S) streichen, viel seltener sind und keine grosse Länge besitzen; sie stehen wahrscheinlich in engem Verhältniss zu den Dislokationen des nördlichen Theiles des Grossen Chingan und können also als Chingan-Brüche bezeichnet werden, während die vorwaltenden ONO—NO verlaufenden den Namen der Baikal-Brüche verdienen, da der Baikal-See höchst wahrscheinlich denselben disjunktiven Dislokationen seinen Ursprung verdankt.

Die archäische Masse Transbaikaliens wurde durch die Bruchlinien in lange Streifen zerlegt, von denen die einen sich senkten und die Graben der heutigen Thäler bildeten, während die anderen als Horste aufragten und allmählich von den Erosions- und Denudationskräften zu den heutigen Gebirgszügen modellirt wurden. Die Lagerungsverhältnisse der metamorphischen Schiefer, paläozoischen, mesozoischen und tertiären Gesteine zeigen, dass die Brüche sich auch in späteren Perioden wiederholten und im Allgemeinen den zuerst vorgezeichneten Richtungen getreu blieben; bei der erneuten Emporhebung der Horste oder Hinabsenkung der Graben schmiegten sich die, während der Ruheperioden abgelagerten Sedimentgesteine an die Umrandungen der archäischen Massen; auch sekundäre horizontale Bewegungen begleiteten die vorherrschenden vertikalen, wie die Faltung der Sedimentgesteine zeigt.

Die Anordnung der massigen Gesteine, hauptsächlich derjenigen eruptiver Natur, längs den Umrandungen der Gebirgszüge, zeigt, dass längs den Bruchlinien Reihen von Vulkanen ihre Thätigkeit während verschiedener Perioden entwickelten; die Producte der Eruptionen wurden theils unmittelbar auf dem Festland, theils in den Seeen abgelagert, die während mancher Perioden die Thäler zwischen den Gebirgszügen einnahmen. Andere massige Gesteine bilden selbstständige Züge oder grössere Theile der vorwiegend archäischen Horste, oder auch einzelne Massen und Gänge in den archäischen und metamorphischen Gesteinen; ihre Ausbrüche erreichten wohl nicht die Oberfläche und wurden erst später durch die Erosion blossgelegt.

Nach seinem Verhältniss zu den benachbarten Gebieten scheint Transbaikalien der mittlere Theil eines uralten, schon seit kambrischer Zeit bestehenden Festlandes zu sein, welches jetzt als hohes und waldiges Gebirgsland quer durch Ostasien vom Ochotskischen Meer bis zum russischen Altai zieht, durch das Vorwalten archäischer, metamorphischer und massiger Gesteine und disjunktiver Dislokationen gekennzeichnet ist und das nordöstliche Asien in zwei wesentlich verschiedene Gebiete scheidet — das nördliche oder ostsibirische mit Vorherrschen kambrischer und silurischer Gesteine unter den sedimentären und Trapp unter den massigen, mit im Allgemeinen schwachen plikativen und disjunktiven Dislokationen und das südliche oder mandschurisch-mongolische, mit Vorherrschen archäischer, metamorphischer und verschiedenartiger massiger Gesteine, mit starren plikativen und besonders disjunktiven Dislokationen. Das alte Festland selbst, das man die Sajan-baikalische Masse nennen könnte, steht viel näher zum mandschurisch-mongolischen als zum ostsibirischen Gebiet.

Die experimentelle Herstellung der Cauda bifida bei Amphibienlarven beschreibt Dr. Dietrich Barfurth aus Rostock im „Archiv für Entwickelungsmechanik der Organismen“ 1899, Band IX, Heft 1, Seite 1—26 (mit 30 Figuren auf 3 Tafeln). Schon seit langer Zeit kennt man doppelschwänzige Reptilien, namentlich aus den Gattungen Lacerta und Ameiva, ja Aldrovandus berichtet von einer vierschwänzigen Eidechse, die er zum Geschenk erhielt. Tornier erzeugte neuerdings auf künstlichem Wege bei Eidechsen zwei resp. drei Schwänze. Unter dem Material des Anatomischen Instituts zu Dorpat fand Barfurth eine Petromyzon-Larve mit drei Schwanzspitzen. Auch bei Vögeln ist eine ähnliche Missbildung beobachtet worden: C. E. von Baer sah bei einem 24 Stunden bebrüteten Hühnerembryo eine gabelförmig gespaltene Chorda dorsalis, und zwar befand sich die Gabelung am hinteren Ende.

Auch bei Amphibienlarven ist eine Gabelung des Schwanzendes bekannt geworden, so bei Pelobates fuscus Wagl., Bufo viridis Laur. und Triton cristatus Laur. Barfurth stellte nun durch Versuche mit Larven von Rana und Triton fest, dass eine Doppelbildung des Schwanzes künstlich erzeugt werden kann. Den besten Erfolg erzielte er dabei auf die Weise, dass er die Thiere auf ein feuchtes Tuch legte und mittelst einer heissen Nadel das caudale Ende des Rückenmarks an zwei hinter einander gelegenen Stellen durchsengte, worauf er das hinter der letzten Operationsstelle gelegene Ende des Schwanzes wegschnitt. Bei anderen Versuchen durchsengte er das Rückenmark nur einmal, hatte aber nicht so viel Erfolg als bei den erstgenannten Versuchen, was vielleicht nur daran lag, dass bei doppelter Verletzung die Aussicht auf Entstehung der Missbildung eine grössere ist. Die Bildung der Cauda bifida erfolgt nun so, dass das verletzte Schwanzende weiter wächst, während an der Verletzungsstelle durch regenerative Sprossung ein zweites Schwanzende entsteht. Die Gabelung erstreckt sich auf das Mittelstück des Schwanzes (diesen terminus novus wendet Barfurth an für den Stütz-, Bewegungs- und Nährapparat, also den wesentlichen Theil des Schwanzes, zusammengesetzt aus dem Rückenmark, der Chorda dorsalis, der Arteria caudalis und den Segmenten der umgebenden Muskulatur). In der Regel haben beide Gabeläste einen gemeinsamen Hautsaum, doch kommen auch getrennte Hautsäume vor. Jeder Ast der Gabel enthält Chorda dorsalis, Arteria caudalis, quergestreifte Muskulatur und meist auch Rückenmark, letzteres hängt aber nur am dorsalen Aste mit dem bleibenden Rückenmark zusammen, aus dem es durch Regeneration entständen ist. Das Rückenmark des ventralen Astes ist das durch die Operation abgetrennte periphere Stück des ursprünglichen Rückenmarks, welches nicht nur bestehen bleibt, sondern auch weiter wächst. Die Bildung der Cauda bifida ist eine selbstständige Leistung der Regeneration, die durch die Verletzung ausgelöst wird. Sie ist also weder eine unvollkommene Doppelbildung, wie

Bruch meinte, noch auch abhängig von der Entstehung des Schwanzes aus einem linken und rechten Anlagematerial, wie es O. Hertwig annahm. S. Sch.

Wirkung der verschiedenen farbigen Beleuchtungen auf die Entwickelung der Organismen. Seine diese Einflüsse aufhellenden Forschungen, die er zu Juvisy zunächst an Pflanzen angestellt hatte, dehnte C. Flammarion danach auch auf animalische Organismen, und zwar auf Seidenraupen (Bombyx mori), aus. Ueber die Ergebnisse der mit ihnen angestellten Versuche konnte er der französischen Akademie am 14. August Folgendes berichten:

Bei Beginn der Versuche im vorigen Jahr erhielt er zahlreiche Eier, aus denen die jungen Raupen am 20. bis 23. Mai d. J. auskrochen. Im Alter von 6 Tagen wurden vom 26.—29. Mai 720 Raupen auf 12 Kasten vertheilt, die in verschiedener Weise bedeckt wurden, in der Mehrzahl mit Glasscheiben von verschiedener Färbung; durch sorgfältige Untersuchung mit dem Spektroskop wurde für jede von diesen erst ermittelt, welche Theile des Spectrums sie absorbire, nämlich

Farbe des Glases	Die im Spectroskop sichtbare Partie des Spectrums
Dunkelroth	vom äussersten Roth bis zur D-Linie
Hellroth	Roth und ein wenig Orange jenseits von D.
Orange	Roth, Orange, Gelb, sowie Grün bis zur Linie b,
Hellgrün	ein Theil von Roth, Orange, Gelb, Grün, Blau, sehr wenig Violett,
Dunkelgrün	sehr wenig Orange, abgeschwächt. Gelb, Grün,
Hellblau	wenig Roth, sehr wenig Gelb und Grün, das ganze Blau und Violett,
Dunkelblau	einige Spuren von Gelb und Grün, das Ganze Blau und Violett,
Hellpurpurviolett	das ganze Spectrum bis auf einen der Linie F benachbarten Streifen.

Ausserdem blieb ein Kasten überhaupt unbedeckt, ein anderer wurde mit farblosem Glase abgeschlossen, ein dritter durch ein 0,1 mm dickes Stanniolblatt und endlich einer mit einem 1,5 mm dicken Pappdeckel; dieser liess also gar kein Licht durch, während in beide erst erwähnte die Strahlen des ganzen Spectrums und durch den Stanniolddeckel die infrarothen Strahlen eindrangen.

In jeden Kasten kamen also 60 Stück reichlich mit Maulbeerblättern genährter Raupen; die Reihe von 12 Kasten war während der ganzen Versuchsdauer dem zerstreuten Tageslichte in einem sehr hellen, verglasten Saale ausgesetzt; sorgfältig wurde Temperaturschwankungen vorgebeugt, die bekanntlich die Entwickelung von Seidenwürmern sehr schädigen können; die Temperatur schwankte während der Versuchsdauer nur zwischen 18 und 22°.

Der Aufstieg der Raupen begann in allen mit farbigen Gläsern verschlossenen Kasten am 29. Juni, also 40 Tage nach dem Ausschlüpfen; erst 5 Tage später begannen die im Dunkeln gehaltenen Raupen und noch 2 Tage später die in freier Luft aufgezogenen Raupen zu steigen. Bei Beginn des Aufsteigens wurden die 60 Raupen eines jeden Kastens zusammen gewogen und hierauf in auf gleiche Weise wie bisher abgeschlossene, grosse und mit Reisern gefüllte Kasten gebracht; eine zweite Wägung jeder Kastenzucht fand 8 Tage nach Vollendung der Cocons statt. Als die Schmetterlinge ausgeschlüpft waren, wurden die Cocons geöffnet und getrocknet, sowie ihre Seide gewogen. Endlich wurden unter den Schmetterlingen jedes Kastens die männlichen und die weiblichen gezählt, die man, da die Eierproduction für die Seidenraupenzüchter von grösstem Interesse ist, danach zur Paarung in Glaskasten von gleicher Färbung einsperrte, als ihre Zuchtkasten besessen hatten. Nach der Legezeit wurden die Eier eines jeden Kastens gewogen, wonach man berechnen konnte, da man die Zahl der Weibchen kannte, welches mittlere Gewicht an gelegten Eiern auf jedes von diesen komme. Alle diese Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt, in der die Verhältnisszahlen sich auf die unter farblosem Glase erhaltenen Grössen als Einheiten beziehen.

Färbung der Kastenverschlussgläser	Raupen beim Aufsteigen Gew. jed. Raupe mittleres	relatives	Cocons Gewicht jeden Cocons mittleres	relatives	Rohseide Gewicht für jeden Cocon mittleres	relatives
	Gramm		Gramm		Gramm	
Farblos . . .	3,052	1,	1,695	1,	0,227	1,
Hellpurpurviolett	2,900	0,95	1,657	0,97	0,209	0,92
Orange . . .	3,020	0,99	1,561	0,92	0,207	0,91
Dunkelroth . .	2,990	0,97	1,560	0,92	0,200	0,88
(In Dunkelheit) .	2,890	0,94	1,640	0,96	0,207	0,91
Hellgrün . . .	2,763	0,91	1,574	0,93	0,205	0,90
Dunkelgrün . .	2,755	0,90	1,493	0,88	0,199	0,87
Hellroth . . .	2,755	0,90	1,559	0,92	0,201	0,88
(In freier Luft)	2,683	0,88	1,547	0,91	0,201	0,88
(Unter Stanniolblatt) . . .	2,650	0,86	1,542	0,90	0,193	0,85
Hellblau . . .	2,534	0,83	1,422	0,84	0,190	0,83
Dunkelblau . .	2,510	0,82	1,373	0,81	0,172	0,75

Färbung der Kastenverschlussgläser	Zahl d. Weibchen auf 100 Schmetterlinge	Eier (von 55 Thieren) Gesammtgew. absolut	relativ	f. je 1 Weibchen i. Mittel	relativ
		Gramm		Gramm	
Farblos . . .	56	10,323	1	0,333	1
Hellpurpurviolett	54	10,560	1,02	0,352	1,05
(In Dunkelheit) .	54	10,500	1,01	0,350	1,05
Hellgrün . . .	53	9,156	0,88	0,327	0,98
(In freier Luft)	50	7,290	0,71	0,270	0,81
Hellroth . . .	50	8,586	0,83	0,318	0,95
Orange . . .	47	8,450	0,82	0,325	0,97
Dunkelroth . .	44	7,450	0,72	0,310	0,93
(Unter Stanniol)	42	6,463	0,62	0,281	0,84
Dunkelgrün . .	40	6,336	0,61	0,288	0,86
Hellblau . . .	37	5,820	0,56	0,291	0,87
Dunkelblau . .	39	5,850	0,57	0,274	0,82

Aus diesen Tabellen ist zu ersehen, dass die grösste Seidenproduction unter farbloser Verglasung erfolgt; die nächst vortheilhafte Verglasungsfärbung ist die hellpurpurviolette, die ungünstigste dagegen die dunkelblaue, bei der man nur $^3/_4$ der unter farbloser Verglasung gewonnenen Menge von Rohseide erhält. Die beiden günstigsten Verglasungen lassen also entweder das ganze Sonnenlichtspectrum durch oder das nur um einen Streifen im Blau verkürzte.

Die für die Entwickelung der Seidenraupe günstigsten farbigen Verglasungen wären demnach alle die, welche die der D-Linie benachbarten Spectralpartien durchlassen, dagegen die am leichtesten brechbare Spectralpartie auslöschen; die ungünstigsten aber die, welche den zwischen den Linien A und E belegenen Theil des Spectrums absorbiren.

Ferner erkennt man, dass die verschiedenen Lichtfarben die Vertheilung der Geschlechter zu beeinflussen scheinen und dass diese Einwirkung ziemlich in gleichem Sinne erfolgt, wie bei der Menge der producirten Seide (Zahl der Weibchen unter farbloser Verglasung 56 Procent, dagegen nur 37 Procent unter blauem Glase); endlich zeigen die Versuchsresultate, dass die unter purpurvioletter, orangefarbener oder farbloser Verglasung erhaltenen Weibchen fruchtbarer sind, als die unter blauem Glase gezüchteten.

Die Vertheilung nach Geschlechtern bietet noch ein besonderes Interesse. Man kann sie dem Einflusse der

Bestrahlung (Lichtfärbung) auf die Menge der Ernährung zuschreiben, da die grössten Cocons vorzugsweise Weibchen liefern. In freier Luft und unter hellrother Verglasung wurden gleichviel Männchen wie Weibchen erhalten, während sich der letzteren Betheiligung unter farbloser und purpurvioletter Verglasung auf 54—56 Procent steigert, dagegen die der Männchen sich unter blauer auf 63 Procent erhob. Der Unterschied fällt noch mehr auf, wenn man auch das Gewicht der Eier mit berücksichtigt, das von blauer zu purpurner Lichtfärbung fast auf das Doppelte steigt. O. Lang.

Ueber eine durch einen Pilz hervorgerufene Krankheit der Platane hat nach einer Mittheilung der „Revue scientifique“ vom 29. Juli 1899 A. Giard der französischen Gesellschaft für Biologie Bericht erstattet. Seit dem Juni d. J. erhielt die schöne Platanen-Allee des Jardin du Luxembourg zu Paris ein klägliches Aussehen, die Blätter fielen in Menge zu Boden, als wenn es Herbst wäre, viele junge Zweige wurden ganz dürr. Auf den abgefallenen Blättern waren unregelmässige röthliche Flecke zu bemerken, die besonders zu beiden Seiten der Adern zu sehen waren; an manchen Blättern fehlten diese Flecke, aber in diesen Fällen war der Blattstiel von der Krankheit befallen. Bei Zutritt von Feuchtigkeit entwickelten sich auf den Flecken kleine Hervorragungen, in welchen mit Hülfe des Mikroskopes Conidien eines parasitischen Pilzes erkannt wurden. Der Pilz ist Gloeosporium nervisequum Fuckel. Die Form Gloeosporium stellt die Conidienform eines noch unbekannten Ascomyceten vor. Der Pilz war schon früher in Nordamerika im Staate Illinois auf Platanus occidentalis L. schädlich aufgetreten. In Europa zeigte er sich zuerst auf Plat. orientalis L., so in den Jahren 1891—92 in der Umgebung von Toulouse. In den folgenden Jahren hatte sich die Krankheit schon weiter ausgebreitet und wurde bei Lyon und St. Etienne constatirt. Im vergangenen Jahre wurden die Platanen des Luxembourg-Gartens zu Paris leicht von dem Pilze befallen, in diesem Jahre tritt die Krankheit daselbst bösartig auf, und wenn nicht umgehend die nöthigen Maassnahmen getroffen werden, ist die Existenz der schönen Allee gefährdet. Als Heilmittel empfiehlt Giard Pulverisation mit Kupfersulfat, Aufsammeln und Vernichten des gefallenen Laubes und weitgehendes Beschneiden aller erkrankten Bäume. S. Sch.

Kritik der Falb'schen Wetterprognose für September. — Prognose; „1. bis 5. September. Es ist trocken. Die Temperatur steigt über das Mittel“. Wirklicher Verlauf: Der Prognose entsprechend. — Prognose: „6. bis 9. September. Die Temperatur hält sich über dem Mittel“. Wirklicher Verlauf: Der Prognose entsprechend. — Prognose: „10. bis 17. September. Es treten allenthalben in Mitteleuropa Regen ein. Die Temperatur hält sich nahe dem Mittel“. Wirklicher Verlauf: Bis 14. sehr starke Regen und Ueberschwemmungen, dann etwas trockener. Temperatur meist unter dem Mittel. — Prognose: „18. bis 21. September. Es wird sehr trocken. Die Temperatur hält sich nahe am Mittel“. Wirklicher Verlauf: Erneuerte starke Niederschläge; Temperatur meist etwas unter dem Mittel. — Prognose: „22. bis 30. September. Die Trockenheit hält an. Die Temperatur bleibt nahe dem Mittel“. Wirklicher Verlauf: Fortdauer des meist regnerischen Wetters.

Falb bezeichnet den September als „sehr trocken in seinem ganzen Verlaufe“; in Wirklichkeit war der September der regnerischste dieses Jahrzehnts. H.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Die Privatdocenten in der Wiener medizinischen Facultät Dr. Clar, Dr. Ortner, Dr. Ritter von Metnitz, Dr. Biedl und Dr. Wertheim zu ausserordentlichen Professoren; Assistent Dr. Bidschof an der Wiener Universitäts-Sternwarte zum Adjunkten.

Berufen wurden: Der Docent am Physikalischen Verein in Frankfurt a. M. Prof. Dr. Walter König als ordentlicher Professor der Physik nach Greifswald; der Privatdocent der Anatomie in Würzburg Prosektor Dr. Heidenhain als ausserordentlicher Professor nach Tübingen.

Es habilitirten sich: In Wien Dr. Ritter von Zeynek für angewandte medizinische Chemie; Dr. Hockauf für Pharmakognosie; Dr. Mandl für Geburtshilfe und Gynäkologie; Dr. Albrecht, Dr. Ghon und Dr. Schlangenhaufer für pathologische Anatomie.

Es starben: Der ausserordentliche Professor der Chemie in Berlin Dr. Max Hayduck; der Afrikaforscher Dr. Oscar Baumann in Wien.

Litteratur.

Paul Nikolaus Cossmann, Elemente der Empirischen Teleologie. A. Zimmer's Verlag (Ernst Mohrmann) in Stuttgart, 1899. 132 Seiten. gr. 8°.

Das Streitverhältniss, in welchem Philosophen und Naturforscher seit jeher zu einander stehen, leidet ganz besonders unter dem Missgriff einer unberechtigten Vereinfachung. Hier soll es Thatsachen gelten, dort nicht; hier wissenschaftliche Beschreibung und vielleicht auch Erklärung, dort nicht; dort Metaphysik, hier nicht; dort soll nach teleologischen, hier nach causalen Zusammenhängen gefragt werden. Manchem freilich erscheint es hinwider umgekehrt, so zwar, dass die Naturforscher all die in jener Darstellung liegenden Vorwürfe gegen die Philosophen noch härter zu tragen bekommen. In der That ist jede solche Vereinfachung nur wieder ein Fehler von der Art, wie sie gewöhnlich den Philosophen vorgeworfen wird. Die Frage nach Teleologie wird mit Unrecht zur Frage nach einer mit oder ohne Glauben an irgend etwas „Höheres“ aufzufassenden Welt, nach Unwissenschaftlichkeit oder Wissenschaftlichkeit gemacht. Unter anderen Gründen auch deshalb, weil solche allgemein verneinende Urtheile, wie also z. B. dieses, dass es keine Teleologie in der Natur gebe — anders genommen: das „Dogma von der Alleingiltigkeit der Causalität“ — eines naturwissenschaftlichen Denkers ebenso unwürdig sind, wie diejenigen besonders bejahenden Urtheile, die sich über einige wenige Regelmässigkeiten nicht erheben. Ihm ziemt es in der Biologie, sobald er über das Einzelne hinaus ist und an jene umfassenden Fragen heran will, nun weiterhin auszugehn „von den typischen Gesetzmässigkeiten der organischen Natur, dem ganz normalen Geschehen, wie es jeder in jedem Augenblick an einer knospenden oder keimenden Pflanze, ja an seinem eigenen Körper beobachten kann. Diesem empirisch Gegebenen soll nicht eine Hypothese als Erklärung hinzugefügt, sondern es soll einfach formulirt werden“.

So will es wenigstens der Verfasser des vorliegenden Buches seinerseits halten (S. 54). Er stellt sich gänzlich auf den Boden der Erfahrungswissenschaften im Allgemeinen. Ihrem „Gegenstand“ ist die Einleitung gewidmet; dieser sind „die nothwendigen Zusammenhänge in Sein und Werden der Dinge, der physischen wie der psychischen“ (S. 3). Die Vertheidigung dieser „Definition“ gegen die bekannte Einschränkung auf blosses Beschreiben hält sich an den Sinn dieser Einschränkung, der in dem Abweisen einer „Erklärung“, wie man sie populär meint, und doch hinwider in einem Hinausgehen über gewöhnliches Beschreiben liege. Wir möchten hier dazusetzen, dass voraussichtlich jeder „positivistischen“ Erörterung dieser Dinge, z. B. bei Mach, inmitten der Ablehnung causaler Zusammenhänge doch das Hantiren mit irgend welchen sonstigen nothwendigen Zusammenhängen nachzuweisen sein wird, als ein ununterdrückbarer Ausspruch des Bewusstseins von dem letzten Sinn der täglichen Arbeit eines jeden Naturforschers, zumal je mehr er Naturlehre statt blosser Naturgeschichte treiben will, zugleich aber auch als eine Vorausdeutung der nun erst zu gewinnenden Einsicht, dass es neben den causalen Nothwendigkeiten auch noch andere gebe.

Die hauptsächliche Anwendung, die Cossmann von jener Definition macht, ist die entscheidende Alternative über das Biologische: „entweder ist die organische Beschaffenheit zufällig entstanden, dann kann sie an jeder Stelle und in jedem Augenblicke aufhören, weil Allgemeingiltigkeit stets nur die Folge von Nothwendigkeit ist, und die Beschäftigung mit organischer Beschaffenheit ist eine Beschäftigung mit kuriosen Zufälligkeiten, methodisch auf einer Stufe stehend mit dem Studium des Blumenorakels, Bleigiessens und Kartenschlagens; oder die organische Beschaffenheit ist nicht zufällig entstanden,

besitzt daher Allgemeingiltigkeit, und die Beschäftigung mit organischer Beschaffenheit kann eine wissenschaftliche sein, methodisch auf einer Stufe stehend mit der wissenschaftlichen Untersuchung der Causalgesetzmässigkeiten" (S. 52).

Zu dieser Alternative führte den Verfasser, im ersten, den „teleologischen Naturgesetzen" gewidmeten Theil des Buches, sein Weg zunächst durch einen Ueberblick der „causalen Naturordnung" (I. Kap.), der nach einer „Analyse der gegenwärtigen Erfahrungswissenschaften" das „Dogma von der Alleingiltigkeit der Causalität" (auch mechanistische Naturauffassung genannt und wohl zu unterscheiden von der „Lehre von der Allgiltigkeit der Causalität") kritisirt und die „causale Formel" als Ausdruck eines nothwendigen Zusammenhanges zwischen zwei Zuständen, und zwar constanten, so findet, „dass die Wirkung im Allgemeinen eine (mathematische) Function der Ursache sei: $W = f(U)$." — Nach der „causalen Naturordnung" wird nun „die Gesammtheit biologischer Gesetzmässigkeiten" (II. Kap.) so behandelt, dass die „Besonderheit des Biologischen" untersucht wird an „typischen Aussprüchen", an „Grundbegriffen" und an „typischen Thatsachen". Mit den dem Instinct gewidmeten Aussprüchen ist gut zu vergleichen ein späterer Ausruf des Verfassers (S. 74): „Wer möchte annehmen, dass es eine Zeit gegeben hat, wo Thiere keine Instincte hatten! Eine solche Anschauung würde eine viel intensivere Geistesthätigkeit bei niederen als bei hohen Organismen voraussetzen. Man darf es aussprechen: wer hier einem absoluten Antinativismus huldigen wollte, der hat sich die Welt vor der Teleologie nie ausgedacht." Unter den typischen Thatsachen erscheinen als besonders lehrreich die der Anpassung; zahlreiche Citate aus naturwissenschaftlicher Litteratur werden, wie sonst, so auch hier und zwar bezüglich der Veränderungen aufgeboten, die mit Organismen vorgehen, wenn sie in ein wärmeres Klima versetzt werden (darunter auch aus Potonié's „Die Blattformen fossiler Pflanzen in Beziehung zu der vermuthlichen Intensität der Niederschläge", „Naturw. Wochenschr.", VIII, Nr. 46.). „Und jetzt denke man sich ein Thermometer in die Tropen gebracht" u. s. w Die Beispiele lehren, dass die Anpassungsvorgänge „auf verschiedene Anlässe hin in ganz verschiedener Weise stattfinden, aber in jedem Falle durch die Veränderung das Selbe . . . erreicht wird." Die in dieser merkwürdigen Verknüpfung stehenden Zustände zeigen sich durch diese Variabilität wesentlich verschieden von denen mit Causalverknüpfung, welch letztere als wesentliches Merkmal die Constanz der zusammenhängenden Glieder — je zwei an Zahl — trägt. Nun bedarf es nur mehr der biologischen Formel. Gegeben ist ein „**nothwendiger Zusammenhang zwischen drei Zuständen**": einem variablen „Antecedens" (z. B. Lichtreiz), einem variablen „Medium" (z. B. Reflex) und einem nicht variablen „Succedens" (z. B. Schutz); also Formel: $M = f(A, S)$. Aller „Zufall" bleibt dabei, als kein Gegenstand der Wissenschaft, ausgeschlossen, sammt der Zuchtwahl; nur dass der Gegensatz zu ‚Zufall' nicht ‚Causalität' heisst, sondern ‚Nothwendigkeit'". (Die Bezeichnung dieser „Voraussetzung aller empirischen Wissenschaft, der causalen so gut wie der teleologischen" als „metaempirisch" dürfte doch aus doppeltem Grund zu beanstanden sein.) Schliesslich werden als Gegensätze zur älteren, eine „unbegrenzte Zweckmässigkeit" begünstigenden Teleologie angeführt einerseits „die Abhängigkeit des zweiten Gliedes nicht nur vom dritten, sondern auch vom ersten Gliede, nicht nur von Succedentien also, sondern auch von Antecedentien", und andrerseits die Gleichgiltigkeit einer „psychischen Präexistenz des dritten Gliedes." Die Anschauung gar, dass das Succedens gewollt sei, wird als der „Teleologische Anthropomorphismus" bezeichnet; und gerade auf dem Gebiete der menschlichen Willenshandlungen scheinen dem Verfasser keine teleologischen, vielmehr nur zweigliedrige Zusammenhänge vorzuliegen, gegenüber dem dreigliedrigen aller Instincthandlungen.

Der Ueberblick über die „teleologische Naturordnung" (III. Kap.) bespricht zunächst die „teleologische Komplication"; beispielsweise lässt das natürliche Auge überall eine Mehrheit von Zwecken erkennen, während das künstliche Auge einer bestimmten Aufgabe, der optischen nämlich, angemessen ist. Dann wird unter dem Schlagwort der „teleologischen Mikroskopie" ebenso das Naturproduct dem Artefact gegenübergestellt: ein Baustein und ein weicher Hut erscheinen ihrer Bestimmung angemessen, doch nicht weiter als in ihrer äusseren Gestalt; der naturgesetzlichen Dreigliedrigkeit hingegen ist es eigen, „dass sie nicht aufhört, wie weit wir auch die Beobachtung auf immer kleinere Partikeln ausdehnen mögen" — nur dass wir, da in der Empirie primär der ganze Organismus gegeben ist, „vor Allem an ihm die Beschaffenheit der teleologischen Gesetze studiren" müssen. Die „teleologische Synthese" zeigt teleologische Ketten, von den Causalketten dadurch verschieden, „dass gemäss der Natur teleologischer Zusammenhänge jedes folgende Glied allgemeiner sein muss als das vorhergehende." Nach einem Verfolg auf das psychische und psychophysische Gebiet, dem zu Folge eine grössere Berücksichtigung teleologischer Zusammenhänge bei inductiver Forschung wohl manchen, gegenüber andern zurückgebliebenen Theil der Seelenlehre, z. B. den von den Gefühlen, fördern würde, beginnt der wichtige Paragraph „Causalität und Teleologie" mit dem Vorwurf, die sogenannte Erklärung ursächlicher Gesetzmässigkeiten durch die Annahme von Zweckursachen habe zwei Fehler enthalten: „sie liess den zu erklärenden Zusammenhang unbeachtet und setzte einen andern voraus, den sie nicht beweisen konnte." Die Frage nach dem Entgegengesetzten, nach der Erklärung eines teleologischen Phänomens durch die Aufweisung irgend welcher Ursachen, führt zu einer noch differenzenreicheren (und darum, wie wir zur Anerkennung des Verdienstes von Cossmann's Leistung hinzufügen dürfen: um so natürlicheren) Unterscheidung der teleologischen und der Causalgesetze, von welchen beiden Arten sich also keine auf die andern zurückführbar zeigt. Von einem Gesetz jener Art sprachen wir, „wenn ein Theil der Antecedentien und ein Theil der Consequenzen einer Erscheinung bekannt sind", von einem dieser Art, wenn gewisse Antecedentien bekannt sind; beim Zusammennehmen mehrerer Instanzen dort der Weg stets von Gleichem zu Gleichem, hier von Ungleichem durch Ungleiches zu Gleichem."

Der zweite Theil des Buches giebt „die Methoden zur Erforschung der teleologischen Naturgesetze"; ein Schluss spricht „Ueber die Zukunft der biologischen Wissenschaften". Beides können wir, nachdem unser Bericht die Hauptpartien des Ganzen herausgestellt hat, dem Interesse des näher Betheiligten überlassen.

Dass es dem Verfasser unstreitig gelungen ist, den teleologischen Charakter der biologischen Zustände und Vorgänge nachzuweisen, hat bereits Hans Driesch im „Archiv für Entwickelungsmechanik der Organismen" (1899/1) betont; die Veröffentlichung des der Medicin gewidmeten Paragraphen in der „Wiener Medicinischen Presse" (1899/13) zeugte von der Wichtigkeit der Sache auch für dieses Anwendungsgebiet. Wir selber können nur bekennen, dass der Verfasser seine Aufgabe in unangreifbarer Weise zum Ziel geführt hat; hinter seine Entdeckung zurückzugehen, wird nicht mehr gut möglich sein, sie zu ergänzen wird um so näher liegen, als er mit einer geradezu catonischen Strenge sich auf das Allerwichtigste beschränkt hat. Von philosophischer Seite möchte man es gern anders wünschen; wenn aber nicht einmal diese concentrirte Beweisführung dem hier in Betracht kommenden Theil der Naturforscher genügt, dann dürfte diesem überhaupt nicht zu helfen sein Dass wir im Einzelnen noch manche Wünsche an die Darstellung hätten, kommt hier nicht in Betracht.

Die würdige Ausstattung des Buches sei noch besonders anerkennend hervorgehoben. Hans Schmidkunz.

Eder, J. M. u. **E. Valenta,** Das Spectrum des Chlors. Wien. — 3 Mark.

Giesenhagen, Dr. K., Unsere wichtigsten Kulturpflanzen. Leipzig. — 0,20 Mark.

Hagmann, Gfr., Die diluviale Wirbelthierfauna von Vöklinshofen (Ober-Elsass). Strassburg. — 9 Mark.

Holm, Dr. Ghard., Ueber die Organisation des Eurypterus Fischeri Eichw. Leipzig. — 8 Mark.

Jakowatz, cand. phil. A., Die Arten der Gattung Gentiana. Wien. — 1,50 Mark.

Klemencic, Ign., Untersuchungen über permanente Magnete. I. Ueber die Abhängigkeit des Temperaturcoëfficienten vom Dimensionsverhältniss. Wien. — 0,40 Mark.

Kohlrausch, Frdr., Ueber den stationären Temperaturzustand eines vom elektrischen Strome erwärmten Leiters. Berlin. — 0,50 Mark

Liesegang, Raph. Ed., Elektrolyse von Gallerten und ähnliche Untersuchungen. Düsseldorf. — 1 Mark.

Mertens, F., Zur Theorie der symmetrischen Functionen. Wien. 0,10 Mark.

Meyer, Dr. Stef., Ueber die magnetischen Eigenschaften der Elemente. Wien. — 0,30 Mark.

Nalepa, Gymn.-Prof. Dr. Alfr., Zur Kenntniss der Gattung Eriophyes Sieb. Wien. — 3,40 Mark.

Spengel, Prof. Dr. J. W., Ueber einige Aberrationen von Papilio machaon. Jena. — 2,50 Mark.

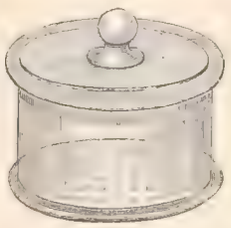
Toula, Prof. Hofr. Dr. Frz., Verschiedene Ansichten über das Innere der Erde. Wien. — 1 Mark.

Zittel, Karl Alfrd. v., Geschichte der Geologie und Paläontologie bis Ende des 19. Jahrhunderts. München. - 15,50 Mark.

Inhalt: VII. Internationaler Geographen-Congress Berlin, 28. September bis 4. Oktober 1899. — Die experimentelle Herstellung der Cauda bifida bei Amphibienlarven. — Wirkung der verschiedenen farbigen Beleuchtungen auf die Entwickelung der Organismen. — Ueber eine durch einen Pilz hervorgerufene Krankheit der Platane. — Kritik der Falb'schen Wetterprognose für September. **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Paul Nikolaus Cossmann, Elemente der Empirischen Teleologie. — Liste.

von Poncet Glashütten-Werke

54, Köpnickerstr. **BERLIN SO.**, Köpnickerstr. 54.



Fabrik und Lager aller Gefässe und Utensilien für chem., pharm., physical., electro- u. a. techn. Zwecke.

Gläser für den Versand und zur Ausstellung naturwissenschaftlicher Präparate.

Preisverzeichniss gratis und franco.

Für Petrefactensammler.

Reiche Vorräthe an Jura-Petrefacten (Wirbellose) mit **seltenen** Formen und Uebergangsstufen.

Dr. Model, Weissenburg, Bayern.

Gratis und **franko**

liefern wir den **3. Nachtrag** (Juli 1897 bis Juni 1899) zu unserem Verlagskatalog.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchh., Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz
Inh. C. Schmidtlein, Ingenieur
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1878.
Patent-, Marken- u. Musterschutz

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Vor kurzem erschienen:

Salomon, Kinderheilstätten an den deutschen Seeküsten in ihrem Kampfe gegen die Tuberkulose. 24 Seiten. gr. 8°. Preis 50 Pf.

Staudinger, Ethik und Politik. 162 Seiten. gr. 8°. Preis 2,40 Mk.

Weigert, Arbeitsnachweise und Schutz der Arbeitswilligen. 102 Seiten. gr. 8°. Preis 2 Mk.

Türk, Der geniale Mensch. 4. Auflage. 412 Seiten. gr. 8°. Geheftet 4,50 Mk., gebunden 5,60 Mk.

Penzig, Ernste Antworten auf Kinderfragen. 2. Auflage. 270 Seiten. 8°. Geheftet 2,80 Mk., gebunden 3,60 Mk.

Schreiner, Träume. 2. Auflage. 107 S. gr. 8°. Geheftet 1,60 Mk., gebunden 2,40 Mk.

Ferd. Dümmlers Verlagsbh. Berlin.

Kalisalzlager

von

Otto Lang.

48 Seiten mit 4 Abbildungen.

Preis 1 Mark.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Das Schaffen des Schauspielers.

Von

Ferd. Gregori,

Mitglied des Schiller-Theaters zu Berlin.

I. Wesentliches und Unwesentliches seiner Kunst.
II. Die Bühnendarstellung der Hamlet-Rolle.

190 Seiten Oktav.

Preis geheftet 2 Mark, gebunden 2,80 Mark.

Über

Herberstain und Hirsfogel.

Beiträge

zur Kenntnis ihres Lebens und ihrer Werke.

Mit 10 Abbildungen im Text.

Von

Prof. Dr. Alfred Nehring

in Berlin.

108 Seiten gross Octav

Ladenpreis 3 Mark.

Gebrauchte Gasmotoren Dynamomaschinen. Elektromotoren, Petroleum-, Benzinmotoren, Dampfmaschinen, Werkzeugmaschinen garantirt betriebsfähig zu billigsten Preisen unter coulanten Zahlungsbedingungen.

Phoebus Elektricitäts-Aktien-Gesellschaft.

BERLIN NW., Schiffbauerdamm 23.

Lieferung electrischer Anlagen aller Art. — Telephon Amt III, 1320.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Lehrbuch

der

Pflanzenpalaeontologie

mit besonderer Rücksicht auf die Bedürfnisse des Geologen.

Von

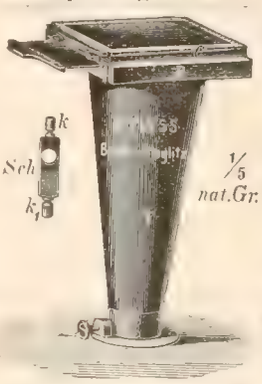
H. Potonié,

Kgl. Bezirksgeologen, beauftragt mit Vorlesungen über Pflanzenpalaeontologie an der Kgl. Bergakademie zu Berlin.

Mit 3 Tafeln und fast 700 Einzelbildern in 355 Textfiguren.

402 Seiten. gr. 8°. Preis geh. 8. - M., geb. 9,60 M.

Prospecte gratis und franko durch jede Buchhandlung.



R. Fuess, Steglitz bei Berlin.

Mech.-optische Werkstätte.

MIKROSKOPE

für krystallographische und petrographische Studien.

1/5 nat. Gr.

Neue photogr. Camera D. R.-G.-M., zu jedem Mikroskop passend nachlieferbar.

Für Format 7×7 complet = 30 Mark,
„ „ 9×12 „ = 40 „

Gewicht der Camera 7×7 mit gefüllter Doppelcassette 160 Gramm.

Neues Lupenmikroskop für directe Beobachtung und **für Photographie.** Besonders vortheilhaft zum Gebrauch mit der neuen nebenstehend abgebildeten Camera

Ausführliche Prospecte gratis.

„Eine zusammenfassende Beschreibung aller meiner optischen Apparate ist in der im Verlag von W. Engelmann in Leipzig 1899 erschienenen Schrift: ‚Die **optischen Instrumente** der Firma R. Fuess, deren Beschreibung, Justirung und Anwendung‘ von C. Leiss gegeben“.

Siehe auch das Inserat in vorletzter Nummer.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Lehrbuch der Potentialtheorie.

Allgemeine Theorie des Potentials und der Potentialfunktionen im Raume.

Von **Dr. Arthur Korn.**

Privatdozent an der königl. Universität München.

Mit 94 in den Text gedruckten Figuren.

27 Bogen gross Octav. Preis 9 Mk., gebunden 10 Mk.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben erschien:

Um die Erde in Wort und Bild.

Von

Paul Lindenberg.

Erster Teil: Von Bremen bis Hongkong.

Mit 287 Illustrationen. 468 Seiten. gr. 8°.

Pr. 6 M., eleg. geb. 8 M. (Cplt. in 2 Bänd. 12 M. eleg. geb. 16 M.)

Band II (Schluß) erscheint im Oktober d. J.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XIV. Band. | Sonntag, den 29. October 1899 | Nr. 44.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5198.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die Wiederkehr der Leoniden im Jahre 1899.

Von Adolf Hnatek (Wien).

Schon der freudige Ausruf der Ueberraschung, der unwillkürlich jedem entschlüpft, der eine Sternschnuppe aufleuchten und nach kurzem Laufe wieder verlöschen sieht, soll darauf hindeuten, dass diese Erscheinung durchaus nicht so alltäglich ist, als es auf den ersten Blick erscheinen mag, und dass dieselbe denn doch nicht so häufig bemerkt wird, um durch die rasche Aufeinanderfolge die Empfindung abstumpfen zu können. Allerdings verdient auch die eigenthümliche Contrastwirkung in Rechnung gezogen zu werden, die das flüchtige Phänomen mit der unwandelbaren Ruhe des Fixsternhimmels bildet; auf der einen Seite das Symbol der Unerschütterlichkeit und Unveränderlichkeit, die Jahrtausende bestehen kann und doch sich scheinbar ewig selber gleich bleibt, auf der anderen Seite Werden und Vergehen wie mit einem Schlage, im Ablauf weniger Secunden.

Sternschnuppen fallen wohl zu allen Zeiten des Jahres, und die Anzahl der Meteore, welche ein aufmerksamer Beobachter unter günstigen Verhältnissen durchnittlich in einer Stunde zu Gesicht bekommt, ist nicht so gering, als man meinen möchte. So haben beispielsweise die Untersuchungen von Schmidt, Wolf, Coulvier-Gravier u. a. ergeben, dass in einer Stunde ungefähr 4—5 Meteore gesehen werden. Ein besonders aufmerksamer Beobachter dürfte deren sogar 8—10 erblicken. Aber gewisse Zeiten des Jahres und gewisse Jahre selbst sind ganz besonders ausgezeichnet, und dann kann die stündliche Zahl der Meteore einen so hohen Werth erreichen, dass es selbst dem erfahrensten und gewandtesten Beobachter unmöglich wird, die Fülle der Sternschnuppen, welche die Himmelskugel nach allen Richtungen durchziehen und oft büschelweise zu fünf bis sechs und mehreren aufleuchten, aufzufassen und zu zählen. So stand es z. B. in der Nacht vom 12. auf den 13. November des Jahres 1833. Damals war die Zahl der Meteore so gross, dass man beispielsweise in Boston circa. 600 Sternschnuppen in dem Zeitraum von einer Viertelstunde aufleuchten sah. Der Umstand, dass nach Berichten des Kapitäns Bérard, der mit seinem Schiff die spanische Küste entlang segelte, schon im Jahre 1831 in der gleichen Nacht zahlreiche aufleuchteten und auch der 12. November des folgenden Jahres 1832 eine ganz besondere Steigerung der Sternschnuppenthätigkeit hatte beobachten lassen, deutete auf einen Zusammenhang der Erscheinungen dieser Art mit der Jahreszeit hin, und liess die Astronomen dem bislang nicht besonders beachteten Phänomen mehr Aufmerksamkeit zuwenden. Der Erfolg blieb auch nicht aus, denn schon wenige Jahre darnach hatte man mehrere solche an verschiedene Zeiten des Jahres gebundene Sternschnuppenperioden festgestellt und die Eigenthümlichkeiten derselben, sowie des Phänomens überhaupt wenigstens der Hauptsache nach erkannt.

Diese Periode, welche zuerst den Zusammenhang der Sternschnuppenthätigkeit mit der Stellung der Erde gegen die Sonne hat erkennen lassen, ist die der Leoniden. Der Umstand, dass schon im Jahre 1799 an demselben Tage von Bonpland in Cumana ein grosser Sternschnuppenfall beobachtet worden war, sowie die Thatsache, dass auch 1766 in der gleichen Nacht in Südamerika zahlreiche Sternschnuppen gefallen waren, worauf Humboldt aufmerksam machte, liess für das Jahr 1866 wieder eine aussergewöhnliche Erscheinung des Schwarmes erwarten, und es waren Olbers, Twining, Herrick und Olmstedt, die gleichzeitig diese Möglichkeit hervorhoben. H. L. von Boguslawsky stellte 1839 fest, dass der Schwarm schon in früheren Jahren häufig aufgetreten war, und eine Durchsicht alter Chroniken ergab für den Zeitraum von 585 n. Chr. bis zum Jahre 1833 mehr als dreissig

beglaubigte Erscheinungen. H. A. Newton hat alle diese Daten discutirt und eine Verspätung von einem Tage für je 70 Jahre constatirt. Die Wahrscheinlichkeit einer Umlaufszeit von 33 Jahren war schon von Adams aus der Knotenbewegung, welche die jährliche Verspätung des Phänomens bewirkt, dargethan worden und unter dieser Annahme berechneten Leverrier und Schiaparelli die Bahn des Schwarmes um die Sonne. Ein sonderbarer Zufall wollte es, dass im Jahre 1866, demselben, wo Schiaparelli diese Berechnung durchführte, ein grosser Komet (1866 I) erschien, der in der auffälligen Uebereinstimmung seiner Bahnelemente mit den Schiaparelli'schen Elementen des Meteorschwarmes die Zusammengehörigkeit mit dem schon so oft beobachteten Sternschnuppenphänomen des November erkennen liess.

Eine einfache Rechnung lehrt, dass wir wieder im heurigen Jahre eine ganz besondere Steigerung der Thätigkeit des Leonidenradianten zu gewärtigen haben. Schon im vorigen Jahre hatte sich eine ziemliche Anzahl von Meteoren beobachten lassen. Allerdings blieb das Phänomen ziemlich stark zurück hinter anderen Erscheinungen, die in demselben Verhältnisse zum Hauptjahr standen, wie z. B. gegen den nach Berichten der Greenwicher Sternwarte sehr ergiebigen Sternschnuppenfall vom 11. November 1865. Auch die Zahl der im Jahre 1832 in derselben Nacht erschienenen Meteore wurde im Jahre 1898 nicht erreicht. Immerhin war die Steigerung des Phänomens im Vorjahre so auffallend, dass man noch immer die besten Hoffnungen für das heurige Jahr hegen darf.

Diese Abschwächung der Erscheinung gegen die schönen Fälle der Jahre 1865 und 1832 kann ihre Ursache in zwei Möglichkeiten haben. Einerseits waren gerade für die im Vorjahre erschienenen Meteore die Jupiter- und Saturnstörungen vom Jahre 1895 sehr beträchtlich und kann daher die daraus entspringende Verspätung des Phänomens bewirkt haben, dass wir dem Kern des Schwarmes während der Beobachtungen nicht begegnet sind, vielleicht auch aus dem Grunde nicht begegnen konnten, weil die Störungen bewirkt haben konnten, dass der Schwarm die Ebene der Erdbahn in grösserer Entfernung von der Sonne durchschnitt, als in früheren Jahren. Dann müsste aber dasselbe für die heuer erscheinenden Meteore gelten, da für sie, wie unten ausführlicher erwähnt werden soll, die Störungen einen noch höheren Betrag erreichten. Andererseits wäre es aber auch nicht unmöglich, dass die Zerstreuung im Innern des Meteorringes seit dem Jahre 1866 einen grösseren Fortschritt gemacht hat, als zu erwarten war. Aber bei einem Phänomen, das fast anderthalb Jahrtausende hindurch sichtbar blieb und noch in der letzten Zeit so ergiebige Fälle gab, wird diese Möglichkeit einer plötzlich rascher werdenden Zerstreuung, für die keine hinreichende Ursache gefunden werden kann, ziemlich hinfällig und gewinnt nur in dem Falle an Wahrscheinlichkeit, wenn wir uns auf den Theil des Meteorringes beschränken, welcher der Erde im Vorjahre begegnete und sie heuer treffen wird. Wie soeben erwähnt, waren die Störungen gerade für diese Theile des Meteorschwarmes ganz besonders gross und mussten daher gerade diese in ihrer Verstreuung weiter fortgeführt worden sein als die anderen. Jedenfalls dürften beide Möglichkeiten, Veränderung des Kreuzungspunktes mit der Ekliptik, sowie beschleunigte Zerstreuung und Auflösung, mitgewirkt haben, um die Erscheinung des Jahres 1898 abzuschwächen und auch die heuer zu erwartende Wiederkehr zu beeinträchtigen. Es mögen nun die schon mehrmals erwähnten Störungen ausführlicher dargethan werden, um ihren Einfluss auf die zeitliche Verspätung des Sternschnuppenfalles zu erkennen. Es mögen dabei für die Aenderungen der Lage der Knotenlinie jene Werthe benutzt werden, die Berberich vor Kurzem angegeben hat.*)

Adams und Abelmann hatten die säculare Verschiebung der Knotenlinie zu ungefähr 1°5′ in einem Jahrhundert gefunden, und dieser Werth stimmt ziemlich gut mit der, wie schon eingangs erwähnt, von Newton festgestellten Verspätung von einem Tage für je 70 Jahre. Diese Säcularänderung der Lage der Knotenlinie musste seit dem Jahre 1866 eine Verschiebung um 28′ bewirken. Nun hatten sich die Theile des Meteorstromes, welche 1898 mit der Erde zusammentrafen, im Juli 1895 Saturn bis auf 75 Millionen km genähert. Die Folge war eine Verschiebung der Knoten um 41′. Aus dem Störungsbereich Saturns gelangte der Schwarm in die Nähe Jupiters. Allerdings blieb die geringste Entfernung von demselben noch immer 280 Millionen km, aber dieselbe genügte vollends, die Knoten um weitere 11′ zu verändern. In Verbindung mit der durch Saturn verursachten Aenderung giebt dies eine Totalverschiebung der Bahnlinie um 52′. Mit der nach Adams' und Abelmanns Rechnungen für den Zeitraum von 32 Jahren seit 1866 geltenden Säcularänderung um 28′ erhält man also den Werth von 1° 20′, um den sich die Knoten vorwärts bewegt hatten.

Wir wollen nun sehen, wie sich die Theorie mit der Beobachtung deckt: Im Jahre 1866 war auf der Greenwicher Sternwarte das Maximum des Phänomens in der Nacht vom 13. auf den 14. November zwischen 1^h und 2^h beobachtet worden. Da nun die Erde täglich um ungefähr einen Grad weiterrückt, so musste sie gemäss der obigen Verschiebung um 1° 20′ den Meteorschwarm um 1 · 33 Tage später erreichen, als im Jahre 1866. Nimmt man also das Maximum im Jahre 1866 für November 13 · 56 an, so ergiebt sich für das Jahr 1898 als Zeit des berechneten Maximums 14 · 89 oder November 14, 21 · 6^h Mittl. Greenw. Zeit. Das Maximum des Phänomens wurde nun auf zahlreichen Sternwarten beobachtet und ergaben sich dafür folgende Zeitangaben.

Cambridge V. S.	14. Nov.	20^h	M. T. G.
Newhaven Conn. (Yale observatory)	„	19—20	„
Madison	„	21—22	„
Licksternwarte	„	22	„
Urbana Ill. (Beob.: Myers)	„	23	„
	Mittel	21 · 2^h	M. T. G.

Beobachtung und Theorie decken sich also fast vollkommen. Diese schöne Uebereinstimmung lässt erwarten, dass die Berechnung der Zeit des Maximums im Jahre 1899 eine ähnliche Sicherheit haben werde. Für die Meteore, welche uns heuer werden sichtbar werden, waren die Saturnstörungen nur gering — dieselben konnten nur eine Veränderung der Knoten um 2′ hervorrufen; um so grösser aber wurden dafür die Jupiterstörungen, welche einen Werth von 63′, also mehr als einen Grad erreichten. Die Summe von 1° 5′ vermehrt um den durchschnittlichen Betrag von 29′, wie er aus der Säcularbewegung der Knoten folgt, giebt 1° 34′, also um 14′ mehr als für das Vorjahr. Bedenkt man, dass die Zeitrechnung, welche in jedem gemeinen Jahr 6^h des Sonnenjahres vernachlässigt, eine jährliche Verspätung der Erscheinung um 6^h bewirkt und weiters die Erde das Mehr der Knotenverschiebung gegenüber dem Vorjahre, also 14′, in 0 · 23 Tagen oder 5 · 5 Stunden durchläuft, so ergiebt sich eine neuerliche Verspätung des Phänomens gegen das Jahr 1898 von 11 · 5 Stunden. Mit dem beobachteten Werth vom 14. November 21 · 2 M. Gr. Zeit zusammengehalten, würde also heuer das Maximum der Erscheinung am 15. November Abends zwischen 8^h und 9^h Mittl. Gr. Zeit

*) Naturw. Rundschau XIII, 44.

eintreten. Darnach wäre also für Europa die Aussicht, das Maximum beobachten zu können, ziemlich gering, da um diese Zeit das Sternbild des Löwen, das bekanntlich den Radianten enthält, welcher die Leoniden ausstrahlt, noch unter dem Horizont steht. Zur Beobachtung des Phänomens in seiner Gänze wird es also erforderlich, einen Ort aufzusuchen, dessen östliche Länge von Greenwich ungefähr 4—5 Stunden beträgt, der also für die oben bestimmte Zeit des Maximums ungefähr 12^h mittlerer Ortszeit giebt. Dabei wird man auch dafür Vorsorge treffen müssen, dass die Beobachtungsstation den Novembernebeln, wie überhaupt den Unbilden des Winters, entrückt ist, so dass an derselben heiterer Himmel für die Zeit der Beobachtungen gewährleistet werden kann.

Von dieser letzteren Erwägung ausgehend und um einen hinreichend östlichen Standpunkt zu erreichen, hat die Wiener Akademie der Wissenschaften beschlossen, aus den reichen Mitteln der Freiherr von Treittel'schen Stiftung eine Doppelexpedition zur Beobachtung der Leonidenmeteore nach Vorderindien an den Fuss des ungeheuren Gebirgszuges des Himalaya zu entsenden, wo die günstigen meteorologischen Verhältnisse die sichere Gewähr dafür bieten, dass die Beobachtungen nicht durch schlechtes Wetter vereitelt werden würden. Zweck der Expedition ist nicht so sehr die visuelle Beobachtung möglichst vieler Meteorbahnen behufs Bestimmung der Radiationspunkte dieser Periode, als vielmehr, auf photographischem Wege correspondirende Beobachtungen an den beiden, durch eine genügende Standlinie von einander entfernten Beobachtungsorten anzustellen.

Vielleicht ist es nicht unnütz, einige Worte über das Photographieren von Sternschnuppen überhaupt und über den Werth der photographischen Methode im Besonderen zu verlieren, da es sich sehr empfehlen würde, das Phänomen auch an anderen Orten auf dieselbe Art zu beobachten und dabei auch Amateurastronomen, welche die nöthige Fertigkeit im Handhaben eines photographischen Apparates besitzen, wichtige Beiträge leisten könnten. Zu Beobachtungen dieser Art genügen verhältnissmässig einfache Mittel. Es ist keineswegs ein grösseres Objectiv von vielleicht 3—5 Zoll Durchmesser oder mehr erforderlich, kleine Objecte, wie sie von Amateuren zu Landschaftsaufnahmen und dergl. benutzt werden, sind, mit ihrem günstigsten Oeffnungsverhältniss, dass freilich nicht unter $\frac{F}{5}$ herabgehen soll, angewendet, vollkommen ausreichend und insofern äusserst bequem, da sie bei kleiner Platte trotzdem ein ziemliches Stück des Himmels abnehmen und der geringere Preis der Platten gestattet, mit wenigen Kosten eine grössere Zahl von Aufnahmen zu machen. Apparate, welche die Camera der täglichen Bewegung des Himmels folgen lassen, bedarf es nicht, man richte die Camera nur auf den Radiationspunkt (nahe bei γ Leonis) und notire die Zeit, wann die Platte exponirt, und wann das Objectiv wieder geschlossen wurde. Die Sterne werden dann auf der Platte in Folge der scheinbaren täglichen Bewegung des Sternenhimmels Kreisbogen auf der Platte ziehen, die als willkommener Anhalt dienen werden bei der nachträglich vorzunehmenden Ausmessung der auf der Platte eventuell vorhandenen Sternschnuppenspuren. Sobald nun ein Meteor erschienen ist, das hell genug war, um auf der Platte eine erkennbare Spur zurückzulassen und nach der Himmelsgegend, die es durchzog, vermuthlich auch über die Platte gegangen sein dürfte, so notire man die Zeit und den scheinbaren Lauf desselben unter den Sternen. Bequem ist auch die Methode, das Objectiv in dem Moment, wo ein günstiges Meteor über die Platte gegangen ist, auf einige Zeit (etwa 10 Sec.) zu bedecken. Der kleine Riss in den Sternspuren, welcher dadurch hervorgerufen wird, giebt die Beobachtungszeit; und den Zeitraum, während welcher man das Objectiv bedeckt hält, kann man dazu verwenden, das Meteor in Karten einzutragen. Jedenfalls ist man sicher, dass kein Meteor über die Platte gegangen ist, welches man nicht in die Karten eingezeichnet hat. Daher dürfte sich dieses Verfahren dort empfehlen, wo nur ein Beobachter allein arbeitet und daher der Himmel während des Einzeichnens und Notirens jedesmal unüberwacht bleibt. Die „Karten in gnomonischer Projection" von Dr. Rohrbach eignen sich trotz mancher Unbequemlichkeiten sehr gut für den vorgefassten Zweck.

Was das Plattenmaterial betrifft, so sind wohl die lichtempfindlichsten Fabrikate auszuwählen, also Schleussner- oder Lumièreplatten. Die Entwickelung wird am besten mit einem Rapidentwickler vorgenommen, Metol eignet sich vortrefflich. Man lasse die Platte so lange im Entwickler, bis Schleierung eintritt. Ein schwacher Schleier stört gar nicht und man ist dann wenigstens sicher, so viel als möglich aus der Platte gezogen zu haben. Platten mit Sternschnuppenspuren werden dann von jeder Sternwarte gerne zur Ausmessung und Verwerthung der Ergebnisse übernommen.

Es sei zugleich gestattet, auf einen zweiten Meteorschauer hinzuweisen, der ebenfalls heuer im November sichtbar werden dürfte, die Bieliden. Verschiedene Umstände scheinen darauf hinzuweisen, dass dieselben vom 22.—25. November, mit einem Maximum in den Abendstunden des 23. November, eine besondere Lebhaftigkeit entfalten werden. Diese Meteore sind ihrer Helligkeit nach zwar etwas ungünstiger für photographische Aufnahmen, da sie die zweite Grössenklasse selten überschreiten, dafür fällt aber der Umstand äusserst günstig ins Gewicht, dass dieselben nur mit geringer Geschwindigkeit in die Erdatmosphäre gerathen, und daher nur sehr langsam über den Himmel ziehen. Dieser letztere Umstand dürfte auch die erstere Schwierigkeit, nämlich die geringe Helligkeit derselben, wohl gänzlich aufheben.

Wie aus diesen kurzen Andeutungen hervorgeht, wird also im November des heurigen Jahres ein noch junger Zweig der Himmelskunde, die Photographie der Sternschnuppen, seine Feuerprobe bestehen. Verschiedene Vorversuche haben gezeigt, dass sich dieser neuen Methode durchaus keine unüberwindlichen Schwierigkeiten entgegenstellen. Allerdings hängt der Erfolg hier mehr als anderswo vom glücklichen Zufall ab, der gerade ein helles Meteor über die Platte gehen lässt, aber die Wahrscheinlichkeit dafür kann ja durch Einstellung in die Nähe des Radianten oder auf demselben bedeutend erhöht werden. Und wenn gleichzeitig mehrere Platten exponirt werden, welche verschiedene Gegenden des Himmels aufnehmen, so kann man um so sicherer sein, das eine oder andere Meteor auf eine Platte zu bekommen. Jedenfalls aber gilt eine photographische Bahn viel mehr als eine visuell bestimmte da, wie leicht einzusehen, die Genauigkeit der Ausmessung fast beliebig weit getrieben werden kann. Hier genügen 2 oder 3 Meteorbahnen, um den Radianten mit weit grösserer Genauigkeit zu bestimmen, als dies aus 10—20 Meteorbahnen, die beispielsweise an einem Meteoroskop eingestellt worden sind, möglich ist. Diese fast ideale Vollkommenheit der photographischen Methode lässt erwarten, dass unsere Kenntniss von den Sternschnuppenschwärmen in kurzer Zeit eine hohe Genauigkeit erlangen wird, und wenn die Sternwarten durch die Arbeiten der Amateure hilfreich unterstützt werden, so lassen sich für die Zukunft dieses Zweiges der Astronomie die besten Hoffnungen hegen und die schönsten Bereicherungen erwarten.

VII. Internationaler Geographen-Congress Berlin, 28. September bis 4. Oktober 1899.

Vaughan Cornish, London: Application of the Study of Waves to Geography.

The author discusses the connotations of the word Wave, and shows that they are derived from the appearance of the agitated sea; the primary idea being that of up- and down motion, the secondary, that of a corrugated surface, whilst that of pulse-like transmission of energy is quite subordinate, except in the specialised use of the word in Physics (Light, Sound etc.), where the attention has been concentrated almost entirely upon the process, because the things produced have but a fleeting existence. In geography the word Wave must be used in the wider sense. Free transmission of energy is not an invariable accompaniment of wave formation, e. p. the ripples formed by wind in loose sand, which are more regular than the wind-formed waves of the sea. The former appear to be entirely 'forced' waves whilst the latter are partly 'forced' and partly 'free'.

The waves of the Earth are sometimes studied while the processes of wave formation are in action, sometimes while they are intermitted (e. g. sand dunes during a calm, the folds of living but quiescent rock) and sometimes as dead or fossil waves (e. g. rippled sandstone). The terrestrial waves which concern the geographer are generally produced during the movement relatively to a common surface of parts of the atmosphere, hydrosphere and lithosphere. The phenomena occur in perfection when both bodies yield viscoulsy, as in the production of wave clouds, wind-waves of the sea, and ripples of blown sand.

The wave-phenomena produced when a yielding body flows over a rough rigid body are chiefly at the free surface of the former, as in standing waves of rivers.

Whether the corrugated-surface aspect, or the energy-transmission aspect assume the greater prominence in the phenomena of terrestrial waves, largely depends upon whether the wave-making process is slow or rapid. Thus the slow relative movements of strata produce persistent corrugated surfaces without, apparently, giving rise to obviously striking phenomena of pulse-like transmission of energy; but the sudden relative movements of strata (if these are a cause of earthquakes) give rise to striking phenomena of wave-transmission, whilst the undulation-form which earthquakes impress upon the surface of the lithosphere quickly subsides.

In a paper read before the Royal Geographical Society (London) (Geographical Journal June 1899) the author proposed that se name Kumatology (κῦμα = a wave) should be given tho the study of the waves of the atmosphere, hydrosphere and lithosphere. He pointed out the need a comprehensive term for the coordinate study, as Waves (along with the waves par excellence, viz: the wind-caused waves of the sea), not only of tides, seiches, wave-clouds and earthquakes, already recognised as waves, but also of ripple-mark, ripple-drift, 'sand-reefs' (such as those of the Mississippi), tide-formed ripple-mark of estuaries, sand banks, blown-sand ripples and sand dunes, wind-formed structures in snow analogous to these, erosion forms in rock, sand, and snow, complementary to any of the accumulations forms above enumerated, the groups of soil-ledges of steep hill sides, transversely corrugated surfaces of lava flow, the undulations of mud-flows, and rock-folds.

Ethymologically, we ought perhaps to use the word geokumatology but unless, or until, kumatology comes to be employed in the widest sense, the shorter form may suffice for use in connection with those sciences which group the features and phenomena of our planet.

G. R.-R. Prof. Dr. Hermann Wagner, Göttingen: Zur Frage der Nomenclatur der Meeresräume und der geographischen Nomenclatur überhaupt.

Als Aufgabe praktischer Natur, die in der Competenz des Congresses der Geographen liegt und durchführbar erscheint, wird eine einheitliche Nomenclatur der unterseeischen Meeresräume in Vorschlag gebracht.

Die Sache hat bereits unter Fachmännern Zustimmung erfahren. Prof. Krümmel hat das Hauptreferat übernommen und wird die heute auch bestehenden Missstände näher darlegen. Verschiedene Einzelvorschläge liegen vor.

Ref. will die Frage von einem etwas allgemeineren Standpunkt beleuchten. Das Ziel einer geographischen Nomenclatur kann nur sein, alle Objecte, Formen und Oertlichkeiten an der Erdoberfläche möglichst eindeutig zu benennen. Viele derselben harren noch der Benennung. Verwirrend sind die vielen Doppelnamen und die Unbestimmtheit der Grenzen, innerhalb welcher der Name eines physischen Objects Geltung hat. Gegen Beibehaltung von durch die Sache gegebenen Doppelnamen lässt sich nichts sagen. Zu beseitigen sind dagegen unnöthige Synonyma, und zu bekämpfen ist das willkürliche Umtaufen von längst eingebürgerten Namen.

Die Geographie ist in der Namengebung nicht in gleichem Maasse frei wie andere beschreibende Naturwissenschaften. Besonders hat die Wissenschaft dann eingegriffen, wenn es sich um Einheiten handelt, die eine Vielheit vom Volk benannter einzelner Formen und Oertlichkeiten umfassen. Mancher Namenswechsel wird von der Wissenschaft leicht überwunden. Bei Wiederherstellung bereits früher besuchter, aber in Vergessenheit gerathener Inseln und Küsten hat der spätere Name Anspruch auf Anerkennung. Aber wo es sich nur um eine Neubesetzung längst bekannter und benannter Gebiete handelt, bringt ein Umtaufen der Namen die grössten Uebelstände für die Geographie und alle ihre Zweigwissenschaften, ja auch die Praxis des Verkehrs mit sich. Empfehlenswerth ist eine Neubenennung, wenn es sich um Ersatz eines nichts Wesentliches aussagenden Allgemeinnamens durch einen konkreten handelt oder den eines ersten Zufallnamens durch einen den heimischen Stämmen entnommenen.

An der Meeresoberfläche sind noch manche Becken, Zwischenmeere, Buchten, die eines passenden Eigennamens entbehren. In früherer Zeit ward die Wanderung mancher Namen von einem Theil des Oceans zum andern oder über den ganzen Ocean der historischen Entwickelung überlassen, die oft zu den grössten Ungereimtheiten führte. Die R. Geographical Society setzte durch ein Comité 1845 die Grenzen der Oceane im Süden gegen einander fest. Dieser Vorgang sollte vorbildlich für uns sein. Heute, wo alle Culturnationen sich an der Erforschung der Meere betheiligt haben, erscheint der Weg internationaler Verständigung als der geeignete, um die Nomenclatur in den keiner einzelnen Nation gehörigen Meerestheilen durchzuführen.

In erhöhtem Maasse ist das für die unterseeischen Becken möglich, deren principiell und thatsächlich verschiedene Benennung bei Engländern, Deutschen u. s. w.

die eigentliche Veranlassung zu dem vorliegenden Berathungsgegenstand gewesen ist und daher den Mittelpunkt der Diskussionen bilden wird. Die ins Auge gefasste Aufgabe wird sich nicht während der Session des Congresses erledigen lassen, wohl aber kann ihre Weiterführung einer im Auftrag desselben arbeitenden wissenschaftlichen Commission zugewiesen werden.

Prof. Dr. O. Krümmel, Kiel: Die Einführung einer einheitlichen Nomenclatur für das Bodenrelief der Oceane.

Als ersten Grundsatz für eine einheitliche Reform der oceanischen Nomenclatur stellt Redner den Satz auf:

Die grossen Unebenheiten des Meeresbodens sollen ausschliesslich nach ihrer geographischen Lage benannt werden.

Der zweite Grundsatz lautet:

Soweit die zur Zeit vorliegenden Lothungen eine genauere Auffassung der Form zulassen, sind in der Benennung der Bodenformen gewisse morphologische Kategorien systematisch durchzuführen.

Als dritten Grundsatz empfiehlt Redner:

Es sind gewisse wichtige Einzelpunkte im unterseeischen Bodenrelief, namentlich die Lothungen maximaler Tiefe und die flachsten Stellen der Bodenschwellen, mit besonderen Namen zu versehen; hierfür ist eventuell auch die Benutzung von Schiffs- und Personennamen freizugeben.

Dr. Hugh Robert Mill, London: On the Introduction of a Systematic International Terminology and Nomenclature for the Forms of Sub-Oceanic Relief.

Redner bespricht Krümmel's Auseinandersetzung und wünscht wie dieser die Einsetzung einer internationalen Commission zur Regelung der suboceanischen Nomenclatur.

Prof. Dr. J. Thoulet, Nancy: Classification des fonds marins.

Les dénominations données aux fonds marins sont extrêmement vagues dans toutes les langues; aussi est-il indispensable de fixer la signification précise de chacun des termes employés (boue, vase, sable, vaseux, vase sableuse, mud, ooze, schlamm etc.)

La caractéristique principale d'un sédiment meuble est la grosseur des grains. On la détermine par un tamisage. Le numéro d'un tamis est le nombre de mailles (pleins et vides) qu'il contient par pouce (27 mm).

Roche. — On donne le nom de roche à tout terrain dont il est impossible de rapporter un échantillon, soit à la drague soit au plomb de sonde. Son existence au fond de l'eau ne se constate à la surface que par ce fait que le plomb muni de sa coupelle à suif revient mâché, sans aucun débris sauf quelquefois un fragment d'herbe ou de rocher brisé par le choc et incrusté dans le suif. On comprend que la désignation de roche dépende du procédé d'investigation du sol immergié dont on aura fait choix. Si par exemple on suppose un sol sableux recouvert de blocs éparpillés trop gros pour être rapportés par la drague, au cas où le plomb ne serait jamais tombé sur des repaces sableux, le terrain serait dénommé roche jusqu'au jour où des coups de sonde plus nombreux ou plus horreux dont quelques uns auraient ramené du sable, renseigneraient plus exactement sur la vraie nature du sol.

Pierres-Galets. — Les pierres sont des cailloux anguleux qu'il est possible de ramener au jour et dont le poids dépasse 3 grammes. Les pierres arrondies sont des galets.

Gravier. — Fragments minéraux anguleux ou arrondis, de poids inférieur à 3 grammes et arrêtés par le tamis 10. Pour plus de précision, lorsqu'il sera nécessaire, on adoptera le trois catégories suivantes:

- α. Gros gravier: grains d'un poids inférieur à 3 grammes et arrêtés par le tamis 3.
- β. Gravier moyen: grains ayant franchi le tamis 3 et arrêtés par le tamis 6. Poids moyen environ 0,5 g.
- γ. Gravier fin: grains ayant franchi le tamis 6 et arrêtés par le tamis 10. Poids moyen environ 0,05g.

Sable. — Cette désignation comprend les grains ayant franchi le tamis 10, mais arrêtés par le tamis 200, avec les subdivisions suivantes:

- α. Sable gros: grains ayant franchi le tamis 10 et arrêtés par le tamis 30.
- β. Sable moyen: grains ayant franchi le tamis 30 et arrêtés par le tamis 60.
- γ. Sable fin: grains ayant franchi le tamis 60 et arrêtés par le tamis 100.
- δ. Sable très fin: grains ayant franchi le tamis 100 et arrêtés par le tamis 200.

Le sable est homogène lorsque 80 p. 100 en poids, au moins, de l'échantillon appartiennent à la même catégorie.

Le sable est mélangé lorsque les grains peuvent être triés en catégories différentes sans qu'aucune d'elles soit nettement prédominante. Dans ce cas on désigne le sable d'après la dénomination des deux catégories de grains en majorité. Ainsi on aura du sable moyen fin ou moyen-gros ou très fin-fin.

Le sable est faiblement calcaire quand il renferme au plus 5 p. 100 de carbonate de chaux; calcaire lorsque cette proportion est comprise entre 5 et 50 p. 100; très calcaire entre 50 et 75 p. 100; entrêmement calcaire au dessus de 75 p. 100.

Le sable est coquillier quand il contient des coquilles nettement visibles et dans ce cas, les coquilles sont entières, brisées ou moulues selon la grosseur de leurs fragments.

Vase. — Les matériaux ayant traversé le tamis 200 sec sont dénommés vase. Ils se composent de deux portions, l'une amorphe, ne se laissant pas individualiser sous le microscope et appelée argile. Cette argile est plus ou moins calcaire; quand elle ne manifeste pas ou peu d'effervescence avec les acides, elle est de l'argile pure. On peut l'isoler au moyen d'un tube trieur.

La seconde partie est constituée par des grains minéraux extrêmement petites quoique discernables au microscope qui permet le plus souvent de reconnaître leur nature minéralogique. Ils portent le nom de fin-fins. On peut le séparer de l'argile à l'aide du tube trieur.

Les vases profondes sont distinguées d'après leur constitution. On aura ainsi des vases à globigérines, à ptéropodes, à radiolaires, à diatomées; des vases bleues, vertes, glamonieuses; des vases coralliennes ou volcaniques. On aure de même des argiles grises et rouges des abymes.

Lorsque l'échantillon ne contient pas plus de 5 p. 100 de vase, on lui conserve le nom de sable.

Le sable vaseux renferme de 95 à 75 p. 100 de grains minéraux et par conséquent, de 5 à 25 p. 100 de vase proprement dite.

La vase sableuse contient de 75 à 10 p. 100 de grains minéraux et par conséquent, de 25 à 90 p. 100 de vase.

Enfin si la vase contient moins de 10 p. 100 de grains minéraux, on lui conserve son nom de vase.

En résumé les fonds se classeront et se désigneront de la manière suivante.

Roche.

Pierres-galets, puids supérieur à 3 grammes.

Gravier	gros arrêté par tamis		3
	moyen	„	6
	fin	„	10
Sable	gros	„	30
	moyen	„	60
	fin	„	100
	très fin	„	200
Vase	fin-fins ayant franchi 200 sec		
	argile calcaire		
	argile pure		

Sable vaseux, entre 95 et 75 p. 100 grains minéraux.

Vase sableuse entre 75 et 10 p. 100 grains minéraux.

Vase proprement dite, moins de 10 p. 100 des grains minéraux.

Prof. Dr. J. Thoulet, Nancy: Note sur un Atlas de Lithologie sous-marine de Côtes de France.

L'Atlas de lithologie sous-marine des côtes de France est un ensemble de cartes où est représentée, par des teintes et des signes conventionnels, la nature des fonds immergés voisions de côtes françaises de la Manche, de l'Océan Atlantique et de la Méditerrannée. La topographie sous-marine y est figurée pas des courbes isobathes espacées de 10 en 10 mètres.

Chacune des 22 feuilles de l'atlas est un coloriage des cartes du Dépôt de la Marine.

Les fonds indiquées sont la roche, le sable, le sable vaseux, la vase, le fin gravier, le gros gravier, les galets, les pierres, les coquilles vivantes ou entières, les coquilles brisées, les coquilles moulues, les madrépores et les herbiers.

Les documents ayant servi à dresser cet atlas sont:

1. Les indications fournies pas les cartes hydrographiques françaises à grande échelle et reportées sur les feuilles à plus petite échelle de l'atlas.

2. Les travaux d'un certain nombre d'observateurs parmi lesquels Delesse, M. M. Marion pour les environs de Marseille, Pruvot pour les environs de Bauyuls et de Roscoff, Durègne et Thoulet pour le bassin d'Arcachon, le Commandant de Roujoux pour l'entrée de Brest.

3. Les échantillons de fonds que j'ai récoltés moi-même ou qui m'ont été remis et dont j'ai fait l'analyse.

Pour une carte lithologique sous-marine aussi bien que pour une carte géologique terrestre, la perfection n'est que le résultat d'améliorations succesives dues aux efforts d'un grand nombre d'observateurs ajoutant sans cesse pendant un grand nombre d'années leur travail à celui de leurs prédécesseurs. La carte géologique de France commencée depuis plus d'un demi-siècle est encore loin d'être achevée. L'atlas lithologique des côtes de France est le premier exécuté à une échelle aussi considérable comparable à celle des cartes étrangères analogues, particulièrement norvégiennes, allemandes et anglaises. Je renferme certainement des erreurs, et ses diverses feuilles n'ont probablement pas le même degré de précision. En revanche, il indique l'état actuel de nos connaissances encore bien sommaires, et surtout il offre une base uniforme destinée à relier entre eux les travaux de tous eux qui s'occuperont de ces questions aussi importantes pour la science et l'industrie qu'elles sont attachantes, pour l'intérêt qu'elles présentent. En quelque localité que ce soit, toute observation, toute analyse dont le résultat sera reporté sur la carte deviendra un perfectionnement. A l'aide de ces feuilles, les observateurs, officiers de marine, ingénieurs, océanographes, sans qu'il leur soit nécessaire de ce concerter, sans que rien vienne limiter leur indépendance, quel que soit l'espace qu'ils auront examiné, n'eussent-ils fait qu'un seul sondage, seront en état de corriger ce document indispensable à toute nation maritime. Si à la suite de leurs travaux des modifications devenaient nécessaires sur une ou plusieurs feuilles, celles-ci indépendantes les unes des autres, seraient revues de telle sorte que chaque édition avec sa date, montrera le degré de confiance qu'on est en droit de lui accorder. L'œuvre est entreprise; c'est au temps et au labeur de tous qu'est désormais remis le soin de la rendre parfaite.

Prof. Dr. A. Hettner, Heidelberg: Bevölkerungsstatistische Grundkarten.

So wichtig die Zahlenverhältnisse der Bevölkerung sind, die nicht nur der Ausdruck des wirthschaftlichen Zustandes, sondern auch die Bedingung vieler Culturverhältnisse sind, so fehlen doch noch genügende Darstellungen. Dass die gewöhnlichen statistischen Angaben für staatliche Einheiten die geographischen Bedürfnisse nicht befriedigen ist allgemein anerkannt; aber auch die geographischen Karten der Bevölkerungsdichte haben einen Uebelstand, nämlich dass sie nicht die thatsächliche Vertheilung der Bevölkerung im Raum, d. h. die wirklichen Wohnplätze darstellen, sondern von der Annahme einer gleichmässigen Vertheilung der Bevölkerung über ganze Flächen ausgehen und darum mehr oder weniger willkürlich sind. Diese Darstellungsweise ist für Uebersichtskarten unentbehrlich, aber zunächst ist es nöthig, die wirkliche Vertheilung der Bevölkerung möglichst genau darzustellen, d. h. die in den statistischen Tabellen enthaltenen Zahlenwerthe der Bevölkerung auf die Karte zu übertragen und damit genaue Karten der Wohnplätze zu zeichnen, die dabei aber nicht als topographische Gebilde, sondern lediglich als grössere oder kleinere Anhäufungen von Menschen aufzufassen sind. Solche Karten, die man als bevölkerungsstatistische Grundkarten bezeichnen kann, geben den einzig sicheren Anhalt für alle Untersuchungen und Maassnahmen, die sich auf die Vertheilung der Bevölkerung beziehen und bieten zugleich die beste Grundlage für Uebersichtskarten der Bevölkerungsdichte. Als Maassstab dieser Karten würde sich etwa 1 : 200 000 empfehlen. Ihre Herstellung ist vergleichsweise einfach und wenig kostspielig, da es sich nur um die Eintragung einfacher Orts-Signaturen mit beigeschriebenen Ortsnamen und Einwohnerzahlen in eine einfache topographische Grundlage handelt. Trotzdem können sie für grössere Gebiete nicht vom einzelnen Forscher, sondern nur durch organisirte Thätigkeit hergestellt werden. Es erscheint am zweckmässigsten, wenn die Aufstellung der allgemeinen Grundsätze durch internationale Vereinbarung geschieht und dann nationale Ausschüsse mit Unterstützung ihrer heimischen Regierungen die Ausführung der Karten in die Hand nehmen. Ein späterer Congress kann dann vielleicht die Herstellung der Uebersichtskarte der Bevölkerungsdichte Europas oder der ganzen Erde ausführen lassen.

J. Scott Keltie, London: The population of uncivilised countries.

In accordance with the request of Dr. Kiaer, Director of the Norwegian Statistical Bureau I have undertaken to bring before the Congress a scheme which he has

made out for ascertaining more accurately than we do at the present the population of countries where it is not possible to take a regular census. The subject is of interrest to geographers as well as to statisticians. The subject is dealt with under the following heads: -

1. What we ought to aim at,
2. By what methods we may hope to attain our end,
3. By whom the work is to be done, and
4. How to provide for the expenses and the administration.

I. A. The aim should be to ascertain, as accurately as possible, the population of all the countries, regions and cities of the world, whose population is not at present known. It is not necessary to point out how deficient our present knowledge is in this respect. It is only necessary to state that the estimate of the total number of the inhabitants of the globe can only be given within 100 or perhaps even 200 millions. Still more vague of course, are our notions concerning the population of certain divisions covering large regions of the earth, particulary in Asia and Africa. If we were to draw a map showing, by means of different shades of colour, the countries and regions where the population is more or less known, such a map would show a vast number of regions completely blank, and others where the shade of colour, corresponding to our present degree of knowledge, would be very, very light.

B. Another no less important object, at which we ought to aim in this respect, in the question of the composition of the population of the different nations and tribes, according to sex, age, place of birth, occupation, language, religion, in short, the general demographical features, which in civilised countries are investigated by the aid of censuses.

II. A. As to the method by which the number of the inhabitants should be ascertained, the best would of course be a regular census such a has been succesfully worked in British India and in the vast Russian Empire. It seems only reasonable to expect that those nations which have colonies or other foreign possessions will be interested in taking censuses as far as possible in their respective possessions: The examples quoted above will afford very useful hints as to the manner in which such censuses may be worked. But it is evident, that for a long time regular censuses will be impossible in large regions, even those which are under the direct administration of european powers, not to speak of those, which are considered as only under the "influence" of the respective powers.

The next best method would probably be to count the number of houses, huts and other dwellings in the entire region and to combine this investigation with partial representative investigations concerning the average number of inhabitants per house, distinguishing between rural districts of varied geographical character and towns. In regions where such a method might be applied, it would appear possible to calculate the population tolerably well.

But in many and vast regions even this method will, for the present, be impracticable and an examination ought therefore to be made as to which method or methods ought otherwise to be applied in order to make a provisional estimate of the population.

It seems that an estimate of the population, where a complete numbering would be impracticable, could be approximatively made by counting in representative regions of varied geographical character the number of houses, huts and other dwellings, combined with investigations as to the mean population of each dwelling. Such investigations should be made separately and with a distinction between towns and country districts, for each of the following divisions: coasts islands, valleys, plains, marshes, swampy regions, plateaus, prairies, stepps, deserts, bushland, woodland, forest, moorland and mountainous districts.

The area of each of these divisions in square kilometres, and its mean population per square kilometre should be as far as possible, ascertained and, in case of the impossibility of accurately investigating the whole region, partial representative investigations should be made as a provisional measure.

If detailed investigations such as these were arranged as far as possible in broad bands stretched over the whole unknown country or continent, then we should obtain two important advantages, viz. 1st that the regions covered by the bands would be tolerably well examined (and in the course of time such bands might be extended side by side, until they at last covered the entire surface); 2nd that it would perhaps be possible, by aid of the detailed results of the careful examination of the aforesaid regions covered by the bands (showing the average population per square kilometre under various geographical conditions), to draw conclusions as to the probable density of population in corresponding unknown regions situated outside the bands, but surrounded by bands of known districts.

While admitting the importance of applying a uniform method (either such as described above or another better one) everywhere, the importance must also be recognised of providing supplementary information by the aid of other methods which might used with avantage, according to the different circumstances in each individual case.

B. The demographical details mentioned unter I. B. might be obtained by filling up, in representative towns and country regions, individual schedules of about the same form and contents as the ordinary census schedules for a certain number of households or families, selected so that together they might be considered as fairly representing the population of a certain region. The more numerous the schedules are, the greater will be their value.

But it will be of still greater importance in this respect to take precautions for recuring their representative character.

III. As to the persons, by whom the investigations should be executed, the question is not the same for the processions of civilised powers — including the sphere of their influence — as for the countries outside their influence.

In the former of these, there will be an administration which can superintend the operation. The experiment made in British India and in the asiatic possessions of Russia shows that enumerators can be got. With regard to the regions which are not under regular control, but belong to the sphere of influence of any power, the government of the latter will probably be able to find enumerators or agents. And, as has been the case in India, natives will, to a great extent, be found useful for the purpose.

Even those who cannot read or write, will be able to assist by counting the houses and the number of inhabitants in them, and might also in other ways assist in the work.

In independent native countries, if sufficient pecuniary means are forthcoming, agents might be found among missionaries, exploring or commercial travellers or others, and native assistants might be used in many cases.

IV. The expenses incurred by the operations here

considered might as regards the possessions and spheres of influence of the respective powers, be reasonably expected to be covered by their Governments.

If the matter were to be taken up seriously by these Governments, the knowlegde of the population and its statistical composition should make very great progress, the more so, as most of the African Continent, and lately also perhaps the immense Chinese Empire or parts thereof, have been subjected to European or Japanese influence.

With regard to the independent uncivilised countries, special arrangements for the expenses would be necessary and different schemes might be considered; but it is suggested that an arrangement analogous to that which exists for the countries belonging to the General Postal Union might answer the purpose. The common interests of this Union are provided for by a central international bureau etablished in Switzerland, and the expenses of this bureau are covered by contributions from the different states and processions forming part of the Union, each of them contributing its contingent to the common fund according to the number of units attributed to the respective classes of countries.

In order to secure an effective beginning of the work, it seems necessary to provide for a yearly expense of 50 000 to 100 000 frcs. (Lstrl. 2000 to Lstrl. 4000) for five years at least. Such an amount might do for the beginning; when later on the results of the investigations make an enlargement desirable, such could be obtained either by augmentation of the stipulated contributions or by private liberality.

It would be of great utility, if the nations would combine their efforts, and create an international bureau, which could undertake both to start the work according to a common plan, and to provide for the scientific elaboration of the statistical material. An international combination such as this would both secure uniformity in the work and save much of the trouble and expense connected with its administration. With regard to the question as to what authority should create and control such an international bureau, different schemes might be suggested; but if — as in the arrangement, which is said to have worked very satisfactorily as regards the Universal Postal and Telegraphic Unions — the President of the Swiss Federation would consent to take the matter in hand, this would, in many respects, be a great advantage. Perhaps such consent might be obtained by a combined appeal through their respective bureaus from the International Statisticale Institute and from the International Geographical Congress to the Governments of the civilised States. If the Government of the French Republic by such an appeal could be induced to invite the other Governments to send delegates to a meeting in Paris on the occasion of the centennial University Exhibition, and international convention securing the execution of the plan might perhaps be obtained next year.

Prof. Dr. Oskar Lenz: Zur Lateritfrage.

Man hat an der Erdoberfläche unterschieden eine Lateritzone, die etwa das Gebiet zwischen 35° nördl. und 35° südl. Breite umfasst; daran schliesst sich die ungefähr bis zum 50. Parallel reichende Lösszone, worauf die Moränenzone folgt, die im Norden von Sumpf- und Moorflächen begleitet wird.

Für das Gebiet der tropischen und subtropischen Region unserer Erde ist also der sog. Laterit charakteristisch, mit welchem Namen man zuerst in Ost-Indien (Buchanan 1807) gewisse rothe, eisenreiche Zersetzungsprodukte bezeichnet hat, deren Analoga man später auch in anderen Gebieten beobachtet hat. Im Laufe der Zeit hat sich der Begriff „Laterit“ wesentlich geändert und erweitert, sodass man jetzt auch die Terra rossa der Karstlandschaften dazu rechnet. Da zahlreiche, verschiedene Gesteine ein lateritisches Zersetzungsprodukt liefern, so wird naturgemäss die chemische und mineralogische Beschaffenheit dieser Oberflächenbildung nicht überall dieselbe sein, wie auch bei einem und demselben Gestein verschiedene Phasen des Lateritisirungs-Processes wahrzunehmen sind; so kann man sprechen von Gneiss- und Granitlaterit, von Quarzlaterit, von Kalklaterit, Grünstein- und Basaltlaterit, Sandsteinlaterit u. s. w. Andrerseits kann man die topographischen Verhältnisse zu einer Unterscheidung von verschiedenen Lateritvarietäten benutzen; und thatsächlich sprechen beispielsweise Foote und andere indische Geologen von Plateaulaterit, Terrassenlaterit, Thallaterit, Seelaterit, Dünenlaterit und Meeres- (Delta-) Laterit. Als wichtigstes Princip einer Eintheilung des Laterites muss aber doch wohl in Geltung bleiben der Unterschied zwischen Laterit auf primärer Lagerstätte und solchem auf sekundärer Lagerstätte, wobei auch ein Unterschied im Strukturverhältniss wahrzunehmen ist, in der Weise nämlich, dass der auf ursprünglicher Lagerstätte ruhende Laterit ausgesprochen zellige Struktur zeigt, während der umgeschwemmte, fortgeführte und anderwärts abgelagerte Laterit von dichtem Gefüge ist. Es mag ferner hervorgehoben werden, dass auch in früheren Entwickelungsstadien unserer Erde, vielleicht in noch intensiverem Grad als heutzutage, in feuchtheissen Regionen die Oberflächengesteine sich zu Laterit umgewandelt haben; hat man doch gewisse mächtige Ablagerungen von rothen, stark eisenschüssigen Sandsteinen älterer Formationen in Beziehungen zur Lateritbildung gebracht; an der Loango-Küste sind tertiäre Laterite beobachtet worden, und Professor Bauer erklärt z. B. in seiner mineralogischen Studie über einen Seychellen-Laterit die unter dem Namen Bauxit und Wocheinit bekannten eisenhaltigen Gesteine für tertiäre Laterite. Bauer kommt überhaupt zu dem Schluss, dass der Laterit kein Lehm oder lehmähnliches Produkt ist, sondern ein mit mehr oder weniger Eisenhydroxyd verunreinigtes Thonerdehydrat, gewöhnlich von der Zusammensetzung des Hydrargillites. Bei der Bildung des tropischen Laterites kommen gewiss auch klimatische Verhältnisse in Rechnung, ebenso wie das Auftreten oder das Fehlen von gewissen Thierformen (Termiten und Regenwürmer). Wenn dann noch der Säurebildung bei blitzreichen tropischen Gewittern erwähnt wird und der chemischen Einwirkung des Wassers, ferner der starken Insolation auf waldfreiem Boden, ferner der weitverbreiteten Sitte des Grasbrennens u. a. m., so sieht man, dass zahlreiche Faktoren herangezogen worden sind, um die Lateritbildung zu erklären. So verschieden also die Meinungen über die theoretische Seite der Frage sind, so verschieden sind auch die Berichte der Reisenden über den Kulturwerth des Laterites. Und doch ist gerade diese praktische Frage von Bedeutung, da die Zukunft der tropischen Kolonien doch in der Plantagenwirthschaft liegt und eine genaue Kenntniss des Terrains für den Farmer von Bedeutung ist. Redner glaubt durch Entwerfung eines Fragebogens, der in die Plantagengebiete tropischer Länder zu verschicken wäre, reichliches Material erhalten zu können, um über die Fruchtbarkeit oder Unfruchtbarkeit von Lateritboden verschiedener Gegenden ein Urtheil sich bilden zu können. Es könnten dadurch Farmer vielfach vor kostspieligen und eventuell ergebnisslosen Versuchen bei der Anpflanzung tropischer Gewächse bewahrt werden.

Dr. Arthur de Claparède, Genève: Quelques particularités de la première et de la seconde cataracte du Nil.

On sait qu'on réserve le nom — d'ailleurs impropre — de cataracte à six des principaux rapides qui barrent le cours du Nil, de Khartoum à Assouan. Ces rapides sont fort nombreux, car sans parler de ceux de moindre importance que les bateliers et les riverains désignent sous des appellations différentes qu'ignore la géographie, on ne compte pas moins de vingt-quatre obstacles naturels obstruant le lit du fleuve, sur le parcours de 1806 kilomètres de longueur que nous venons d'indiquer.

Avant d'aborder l'étude des deux premières cataractes, celles d'Assouan et de Wadi-Halfa, qui font l'objet de sa communication, M. de Claparède rappelle qu'à une époque impossible à préciser et qui est peut-être antérieure à l'apparition de l'homme dans la vallée du Nil, il a existé encore au moins une cataracte entre Assouan et la mer. On en voit très nettement la trace au défilé de Gebel Silsileh, à 875 kilomètres en amont du Caire, où le Nil a dû se frayer au passage un milieu de deux collines de grès perpendiculaires à son cours. Le frottement des eaux et l'action de leurs agents d'érosion pendant de longs siècles ont corrodé le seuil du rapide ainsi formé, au point d'en amener l'effondrement et de le faire disparaître.

La première cataracte actuelle — qu'il serait d'ailleurs plus rationnel, au point de vue géographique, de dénommer la dernière — commence au dessus d'Assouan, à 945 kilomètres en amont du Caire, et s'étend sur une longueur de 5 kilomètres, de l'île d'Aounaouarté jusqu'à celle de Saloug. Un énorme massif rocheux, s'élevant à plus de 25 mètres au dessus des hautes eaux, la domine sur la rive droite; cette arête de granit et de syénite, qui vient de l'est, forme la frontière naturelle de l'Egypte et de la Nubie en même temps que la limite ethnologique entre les Barabras, au sud, et les Egyptiens, au nord. Le Nil s'est ouvert un passage dans le roc dur, plein de cristaux de feldspath souvent du plus beau rouge. Les îles, les ilots et les rochers se succèdent, divisant le lit du fleuve en un nombre considérable de chennaux, et donnant lieu à des rapides et à des ressauts d'importances très diverses.

La descente de la cataracte en felouque offre un immense intérêt, et l'expression anglaise „schooting the cataract“ rend bien l'impression qu'on éprouve durant ce passage, dont la rare habilité des bateliers nubiens fait une espèce de sport. M. de Claparède, qui a descendu deux fois la première cataracte l'hiver dernier, en felouque, de l'île de Philæ à Assouan, entre dans des détails circonstanciés à ce sujet. Il signale, entre autre, l'enduit brillant, foncé, presque noir qui donne aux rochers de granit qu'il recouvre l'apparence du basalte. C'est une couche très mince (son épaisseur ne dépasse nulle part 0,001 m) plombée, manganésifère dont le docteur Abbate Pacha, aujourd'hui président de la Société khédiviale de géographie, a constaté l'existence, il y a plus de quarante ans, et indiqué le premier la nature. Ce curieux enduit donne à ces rochers un aspect très caractéristique. Plusieurs d'entre eux sont perforés et présentent des excavations circulaires rappelant des „marmites de glaciers“ des Alpes. Dans le grand rapide, resserré entre l'île d'Aounaouarté et la petite île qui lui fait face au nord, le courant écumeux affecte la forme d'un dos d'âne, le renflement central s'élevant parfois à deux mètres et plus au dessus de l'eau des deux bords du chenal.

Il paraît extrêmement probable que la première cataracte n'a plus aujourd'hui l'importance qu'elle avait dans l'antiquité, les mêmes causes qui ont amené la disparation de celle de Gebel-Silsileh ayant dû produire au cours des siècles une usure considérable dans le seuil de granit qui la constitue, et cela expliquerait aussi l'exagération qui nous frappe dans certaines descriptions, d'ailleurs assez exactes, des anciens.

L'altitude en amont de la première cataracte est de 94,16 m au dessus du niveau de la mer, l'altitude en aval de 89,16 m, ce qui donne une pente kilométrique moyenne de 1 mètre.

La distance qui sépare la première cataracte de la seconde est de 350 kilomètres, et sur ce parcours, entre Wadi-Halfa et l'île de Philæ, le Nil ne rencontre pas moins de quinze obstacles formés par des bancs de sable permanents ou par des roches isolées, débris peut-être d'anciennes cataractes disparues. Le plus considérable se trouve au défilé de Kalabcheh, à 49 kilomètres en amont d'Assouan, à peu près exactement sous le tropique du Cancer.

La seconde cataracte, dont l'extrémité nord se trouve dix kilomètres environ au sud de Wadi-Halfa, diffère considérablement de la cataracte d'Assouan et des autres rapides du Nil. Dans ceux-ci, et cela est très frappant à la première cataracte, le fleuve, élargi en amont, forme une sorte de cuvette, étranglée à sa partie inférieure, par le rapprochement des deux chaines bordières et limitée par le seuil rocheux qui les relie. A Philæ, ce bassin n'a pas moins de 4 kilomètres de largeur; les eaux ont dû s'y accumuler et pratiquer dans le barrage des brèches que leurs érosions n'ont cessé dès lors d'agrandir. De là, ces chenaux nombreux dans lequels l'eau court avec des vitesses variant suivant leur pente. Rien de semblable à la cataracte de Wadi-Halfa. Les chaînes bordières continuent à courir parallèlement au fleuve, aucune chaîne transversale ne parait avoir jamais barre sa route ni fait élargir son lit en amont. Loin d'être resserrée sur un étroit parcours, la cataracte s'étend sur une immense longueur — 17 kilomètres — et sur une grande largeur. Les rochers de grès ferrugineux qui la constituent et qui appartiennent à l'une ou à l'autre des chaînes bordières semblent avoir surgi là comme par accident.

On ne compte pas moins de 353 îles ou ilots, sans parler des simples écueils, dans le parcours de la cataracte qui est de beaucoup la plus importante de toutes celles qui se trouvent en aval de Khartoum. L'altitude en amont est de 138 mètres, l'altitude en aval de 120 mètres et la pente kilométrique moyenne de 1,058 m.

C'est du haut du rocher d'Abousir qu'on a la meilleure vue d'ensemble de la cataracte. M. de Claparède décrit la route qui y conduit, à travers le désert ainsi que le panorama étendu qu'offre ce belvédère naturel d'où le regard perçoit à l'horizon la silhouette vaporeuse des montagnes de Dongola et il termine en exprimant le vœu que le Soudan, si heureusement reconquis sur la barbarie derviche, mais dont l'accès est encore interdit aux voyageurs soit bientôt rouvert à tous, pour le plus grand bien de l'humanité et le plus grand profit de la science, du commerce et de la civilisation.

Zur Kenntniss der Vanillespeisenvergiftungen bringt Wassermann in der „Zeitschrift für diätetische und physikalische Therapie“ einen sehr interessanten Beitrag, durch welchen über diese bisher sehr verschiedenartig und eigentlich wenig befriedigend gedeutete Erscheinung neues Licht verbreitet wird. Den äusseren Anlass für seine eingehenden Untersuchungen gab dem Verfasser eine Massenvergiftung, die sich im Juni 1898

in Treptow ereignet hatte; es waren 19 Personen nach dem Genuss geringer Mengen von Vanillecrême recht schwer unter choleraähnlichen Symptomen erkrankt und eine sogar der Vergiftung erlegen. Die durch einen Gerichtschemiker vorgenommene Prüfung des benutzten Materiales — die Speise war in der üblichen Weise aus Milch, Eiern, Zucker und Vanillinzuckerpulver hergestellt worden — ergab nicht den geringsten Anhaltspunkt für die Erklärung der Intoxicationserscheinungen; sämmtliche Zuthaten waren tadellos gewesen, das Vanillin erwies sich als chemisch rein und auch das Geschirr gab keinen Anlass zu irgend welchen Ausstellungen. Das Krankheitsbild war genau das gleiche, wie bei früheren Vergiftungen, obgleich in diesem Falle an Stelle der früher benutzten Vanilleschoten das synthetisch aus Coniferin und Chromsäure fabrikmässig hergestellte Vanillin zum Würzen der Speise verwendet worden war. Da sowohl Vanillin als auch die Vanilleschoten für den thierischen Organismus ungiftig sind, und da auch besonders nur so kleine Quantitäten dieser Stoffe beim Genuss von derartigen Gerichten dem Körper zugeführt werden, dass selbst die stärksten bisher genannten Gifte in so geringer Concentration wirkungslos bleiben würden, so legte sich Wassermann die Frage vor, ob etwa Vanillin in Combination mit den anderen Speisezuthaten unter bestimmten Umständen toxische Eigenschaften entfalten könnte. Es gelang ihm, experimentell den Nachweis zu führen, dass das Vanillin die Milch qualitativ in diesem Sinne verändern könne; und zwar ergab sich bald, dass es sich dabei in erster Linie um Bacterienwirkung handeln müsse, nicht um rein chemische Vorgänge. Denn dieselbe Milch, welche im Thierexperimente für die Versuchsthiere tödlich gewesen war, erwies sich als unschädlich, wenn sie durch Berkefieldfilter gegangen war. Die zwingende Folgerung aus diesen Versuchen konnte nur sein (zumal nach vorangehender Sterilisirung der Milch jeder Zusatz von Vanillinzucker resultatlos blieb), dass das Vanillin das Bacterienwachsthum begünstige. Anscheinend widersprach dieser Annahme der früher von Schwarz und von Westinghausen erbrachte Beweis, dass Vanillin antiseptische Eigenschaften besitze; aber bei näherer Prüfung stellte sich heraus, dass dies nur für die aëroben Bacterien zutreffe, die in ihrem Wachsthum durch Vanillin deutlich gehemmt werden; die anaëroben dagegen, die sich bei Sauerstoffabschluss am besten entwickeln, erfahren nach Wassermann eine ausgesprochene Förderung durch Zusatz von Vanillin zu den üblichen Nährböden. Es ist dies auch leicht verständlich, da Vanillin reducirend wirkt, d. h. Sauerstoff absorbirt. Je nachdem nun in der Milch Aërobier oder Anaërobier das Uebergewicht hatten, konnte nach Vanillinzusatz unter Umständen eine toxische Wirkung unterbleiben oder zur Geltung gelangen. Die facultativ anaëroben Bacterien, d. h. diejenigen, welche eigentlich des Sauerstoffs zu ihrer Entwickelung bedürfen, aber auch ohne denselben auskommen können, wurden durch Vanillin gar nicht beeinflusst.

Die Anaërobier spielen nun überhaupt eine grosse Rolle bei Nahrungsmittelvergiftungen, und auch die Briegerschen Ptomaine, die Vorläufer der Fäulniss, bilden sich, wie Wassermann betont, viel reichlicher bei Sauerstoffabschluss. Da nun aber nach Flügge in der Milch Bacterienvegetationen vorkommen, welche anaërob sind, durch Aufkochen nicht abgetödtet werden und pathogen wirken können, und da bei der Bereitung des Vanillecrêmes diese Mikroorganismen nicht nur vorzügliches Nährmaterial vorfinden, sondern auch die günstigste Temperatur für ihr Wachsthum bei der allmählichen Abkühlung nach dem Kochen, so spricht alles dafür, dass es sich bei derartigen Vergiftungen einfach darum handelt, dass ausser etwa bereits gebildeten Ptomainen noch pathogene Keime in den Körper eingeführt werden, die dann im Organismus noch weitere Gifte produciren können.

Dieser Gefahr kann man nun nach Wassermann auf sehr einfache Weise dadurch begegnen, dass die Kochgeschirre während und nach der Zubereitung mit übergreifenden Deckeln versehen werden, um einer Ansiedlung von Bacterien dabei vorzubeugen, und dass die Speisen dann bis zum Gebrauch auf Eis gestellt werden. Selbstverständlich empfiehlt es sich, die Milch schon vor der Herstellung der Speisen gründlich abzukochen.

Für den Bacteriologen dürfte noch Wassermann's Mittheilung von Interesse sein, dass er für die Züchtung anaërober Bacterien Vanillinzusatz noch günstiger fand, als den üblichen Zusatz von Traubenzucker zu dem Nährmaterial. Wenigstens erzielte er bei einem Zusatz von 0,02—0,1 % Vanillin auf Agarnährboden auffallend schönes und üppiges Wachsthum von Tetanus- und Rauschbrand-Bacillen und den Bacillen des malignen Oedems. R. L.

Uebertragung von Schweinerothlauf auf den Menschen. — Den ersten zweifellosen Fall einer Uebertragung des Schweinerothlaufs auf einen Menschen veröffentlicht der Bergheimer Kreisphysikus Dr. Hillebrand in der „Zeitschrift für Medicinalbeamte". Damit gewinnt diese Thierseuche auch für die menschliche Medicin eine gewisse Bedeutung, während sie bisher nur ein sehr erhebliches thierärztliches und zugleich volkswirthschaftliches Interesse darbot; gehen doch 50—85 % aller von der Seuche befallenen Thiere zu Grunde, wodurch nach den Berechnungen Beisswängers allein für Deutschland ein Gesammtschaden von etwa $4^1/_2$ Millionen Mark jährlich erwächst!

Die Erkrankung trat bei dem von Hillebrand beobachteten Patienten, einem Metzger, welcher ein vom Rothlauf ergriffenes Schwein geschlachtet hatte, in ziemlich milder Form auf. Sie begann schon am Tage nach der Schlachtung mit Röthung, Schwellung und geringer Fluctuation am Daumen der rechten Hand und griff langsam auf Zeigefinger und Mittelhand über; während sie sich anfangs nur auf die Rückseite und zwar auf die Gegend der Gelenke beschränkt hatte, wurde im weiteren Verlaufe auch die Innenseite der Hand befallen, und auf dem Daumenballen bildete sich eine etwa Zehnpfennigstück-grosse, mit wässerigem Inhalt gefüllte Blase. Zwölf Tage nach dem Beginn der Krankheit war die ganze Hohlhand und der Handrücken geröthet und auch der Unterarm eine Strecke weit in Mitleidenschaft gezogen. Nun trat langsam ein Stillstand ein, und am Ende der dritten Woche war jede Röthung und Schwellung spurlos verschwunden; die Haut über den erkrankten Partieen löste sich in Schuppen und Fetzen ab. Eine Temperatursteigerung war nicht beobachtet worden, auch das Allgemeinbefinden war ein gutes geblieben, nur litt der Patient an einem starken Angstgefühl, das aber, bei der ihm wohlbekannten Gefährlichkeit des Leidens für die Thiere, sehr wohl verständlich war. Hatten schon die ins Auge fallenden örtlichen Erscheinungen im Verein mit der gegebenen Infectionsgelegenheit den Verdacht auf eine Ansteckung mit Schweinerothlauf dem Beobachter nahe gelegt, so wurde diese Vermuthung zur absoluten Gewissheit, als eine mikroskopische Untersuchung des Inhaltes der auf dem Daumenballen sich etablirenden Blase vorgenommen wurde; es fand sich nämlich eine förmliche Reincultur von Rothlaufbacillen in dem untersuchten Material. R. L.

Ueber den Einfluss verschiedener Substanzen auf die Athmung und Assimilation submerser Pflanzen hat Dr. B. Jacobi im botanischen Institut der Universität Jena unter Leitung von Prof. Dr. Detmer Untersuchungen angestellt. (Flora 1899, Heft 3.) Als Versuchsobjecte wählte der Verf. hauptsächlich untergetauchte Wasserpflanzen, da diese die meiste Gewähr dafür gaben, dass die Resultate nicht durch nebensächliche Verhältnisse getrübt wurden. Die Feststellung der Athmungsenergie erfolgte durch quantitative Bestimmung der jeweilig producirten Kohlensäure nach Pettenkoferscher Methode, die auf dem Prinzip beruht, die ausgeathmete Kohlensäure in Barytwasser aufzufangen und dann durch die Filtrirmethode zu bestimmen. Der Gang bei den Versuchen war im Wesentlichen folgender: Zunächst wurde mit den in destillirtem Wasser befindlichen Versuchsobjeten ein zweistündiger Vorversuch ausgeführt, der den Zweck hatte, die Temperatur im Respirationsgefäss auf einen constanten Grad einzustellen und die statischen Momente der CO_2-Abgabe zu regeln. Nach Einschiebung der Baryröhre wurde nunmehr die von den Pflanzen in einer Zeiteinheit producirte Kohlensäuremenge ermittelt. Das in einem Becherglase gesammelte Wasser, in welchem die Pflanzen verweilt hatten, wurde hierauf mit der Substanz gemischt, deren Einfluss auf die Athmung geprüft werden sollte, und die Lösung gelangte wieder in das Respirationsgefäss zu den Untersuchungsobjecten. Nach 40 Minuten wurde abermals die von den Pflanzen unter dem Einfluss jener Substanz in der Zeiteinheit producirte Kohlensäure aufgefangen. Die Untersuchungsobjecte wurden längere Zeit vor Anstellung der Versuche in den Apparat eingesetzt, damit sie sich den veränderten Existenzbedingungen möglichst anpassten, was auch, wie Versuche ergaben, hinreichend geschah.

Die Ergebnisse dieser Versuchsreihe waren folgende: 1. Durch Chloride (KCl und NaCl) wird unter den eingehaltenen Versuchsbedingungen die Athmung in Folge einer Reizwirkung gesteigert, wenn die Untersuchungsobjecte (Elodea, Myriophyllum) in kräftiger Vegetation begriffen sind. 2. Das Nitrat (KNO_3) wirkt in derselben Richtung, verursacht aber ausserdem noch eine Erhöhung der Respirationsintensität in Folge der Förderung eines mit gesteigerter CO_2-Production verbundenen synthetischen Prozesses (vielleicht Eiweissbildung), wenn genügender Stärkevorrath vorhanden ist. Diese Auffassung ist allerdings nicht streng bewiesen, steht aber nicht im Widerspruch mit bekannten Thatsachen. 3. Chinin, Antipyrin, Schilddrüse und Jod steigern die Athmung ebenfalls durch Reizwirkung. 4. Die unter 3 genannten Körper beeinflussen bei 3—4 Tage alten Keimpflanzen von Pisum sativum die Respiration in derselben Richtung wie bei Elodea, jedoch der Intensität nach geringer. 5. Nur ganz schwach und vorübergehend beschleunigt Oxalsäure (0,67 %) die Athmung der Erbsen, während eine 3proc. Kupfersulfatlösnng sofort ein Sinken der CO_2-Production bedingt.

Die weiteren Untersuchungen Jacobis bezogen sich auf die Einwirkung gewisser Substanzen auf den Assimilationsvorgang. Das Versuchsobject war Elodea canadensis. Die Assimilationsenergie wurde mit Hilfe der Methode der Blasenzählung gemessen; diese genügte vollständig, da nur im Allgemeinen festgestellt werden sollte, in welcher Richtung die betreffenden Substanzen auf die Assimilation einwirken. Die Assimilationsgrösse wurde zunächst ermittelt, als der Spross sich im Wasser (Leitungswasser) befand. Sodann erfolgte unter Beobachtung von Vorsichtsmaassregeln die Mischung mit derjenigen Substanz, deren Wirkung auf die Assimilation geprüft werden sollte. Sorgfältig wurde darauf geachtet, dass das Object während der Versuchsdauer die Stellung zum Licht nicht veränderte und dass innerhalb eines einzelnen Versuchs Temperatur und Beleuchtungsverhältnisse fast völlig constant waren. Das Resultat der ausgeführten zahlreichen Versuche war folgendes: Die Assimilation wird durch Kalinitrat, Chlorkalium, Chlornatrium, Chinin, Antipyrin, Schilddrüse und Jod herabgedrückt. Manche Stoffe, z. B. KCl, wirken nach dieser Richtung hin nur schwach, andere, z. B. Chinin, sehr energisch. Die Wirkungen, welche die organischen Salze auf die Assimilation ausübten, erklärt J. einestheils aus der osmotischen Wirkung derselben auf den Zellinhalt der Untersuchungsobjecte, anderentheils (namentlich bei Chinin und Antipyrin) aus der chemischen Einwirkung der Stoffe auf das Protoplasma. In beiden Fällen muss eine Verminderung der assimilatorischen Thätigkeit als nothwendige Folgeerscheinung auftreten. Von besonderem physiologischen Interesse dürfte die aus den Untersuchungen resultirende Thatsache sein, dass eine Substanz in bestimmter Concentration die Athmungsenergie steigert, während sie bei gleicher Concentration die Assimilation bedeutend herabdrückt oder überhaupt aufhebt. F. Schleichert.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Oberbibliothekar Dr. Richard Pietschmann in Göttingen zum Director der Universitätsbibliothek in Greifswald; der ordentliche Professor der Chemie in Graz Zdenko Hans Skraup zum Hofrath; Privatgelehrter Dr. Berger in Leipzig zum ausserordentlichen Professor der Geschichte und Erdkunde und zum Leiter des historisch-geographischen Seminars der Universität Leipzig; Bibliothekar Dr. Karl Kochendörffer an der Universitätsbibliothek in Marburg zum Ober-Bibliothekar an der Universitätsbibliothek in Königsberg i. Pr.; Apotheker Schlockow in Breslau zum Assistenten am agricultur-chemischen und bacteriologischen Institut der Universität Breslau.

Es habilitirten sich: Dr. Rutkowsky als Privatdocent für Chirurgie und Dr. Pregl als Privatdocent für Physiologie an der Universität Graz; Dr. Bail als Privatdocent der Hygiene an der deutschen Universität in Prag; Dr. v. Hibler als Privatdocent für pathologische Anatomie an der Universität Innsbruck.

In den Ruhestand tritt: Der Ordinarius für klinische und theoretische Psychiatrie an der Universität Genf und Chefarzt der kantonalen Irrenanstalt Prof. Jean Martin.

Es starben: Sanitätsrath Dr. Otto Schadewaldt in Berlin; der Professor für Geschichte der Philosophie an der Sorbonne Paul Jand.

Klemencic, Ign., Ueber die Wärmeentwicklung durch Foucaultsche Ströme bei sehr schnellen Schwingungen. Wien. — 0,20 Mark.

Lang, Vikt. v., Magnetische Orientirung einer Anzahl einaxiger Krystalle. Wien. — 0,30 Mark.

Mertens, F., Beweis, dass jede lineare Function mit ganzen complexen theilerfremden Coëfficienten unendlich viele complexe Primzahlen darstellt. Wien. — 0,70 Mark.

Meyer, Dr. Stef., Ueber Krystallisation im magnetischen Felde. Wien. — 0,40 Mark.

Pfaundler, L., Ueber den Begriff und die Bedingungen der Convergenz und Divergenz bei den Linsen. Wien. — 0,50 Mark.

Renz, F., Positionen der Jupitertrabanten. Leipzig. — 9 Mark.

Rübsaamen, Ew. H., Mittheilungen über neue und bekannte Gallen aus Europa, Asien, Afrika und Amerika. Berlin. — 3 Mark.

Schaudinn, Priv.-Doc. Assist. Dr. Fritz, Untersuchungen über den Generationswechsel von Trichosphaerium Sieboldi Schn. Berlin. 7 Mark.

Stephani, Frz., Species Hepaticarum. Genf. — 2,70 Mark.

Inhalt: Adolf Hnatek: Die Wiederkehr der Leoniden im Jahre 1899. — VII. Internationaler Geographen-Congress Berlin, 28. September bis 4. Oktober 1899. — Zur Kenntniss der Vanillenspeisenvergiftungen. — Uebertragung von Schweinerothlauf auf den Menschen. — Ueber den Einfluss verschiedener Substanzen auf die Athmung und Assimilation submerser Pflanzen. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — Liste.

Verlag von Bernh. Friedr. Voigt in Leipzig.

Die Praxis der Naturgeschichte.

Ein vollständiges Lehrbuch über das Sammeln lebender und toter Naturkörper; deren Beobachtung, Erhaltung und Pflege im freien und gefangenen Zustand; Konservation, Präparation und Aufstellung in Sammlungen etc.

Nach den neuesten Erfahrungen bearbeitet von

Phil. Leop. Martin.

In drei Teilen.

Erster Teil:

Taxidermie

oder die Lehre vom Beobachten, Konservieren, Präparieren etc.

Vierte vermehrte Auflage.

Mit Atlas von 10 Tafeln. Geh. 6 Mk.

Zweiter Teil:

Dermoplastik und Museologie

oder das Modellieren der Tiere und das Aufstellen und Erhalten von Naturaliensammlungen.

Zweite Verm. u. verb. Auflage.

Nebst einem Atlas von 10 Tafeln. **Geh. 7 Mark 50 Pfge.**

Dritter Teil:

Naturstudien

Die botanischen, zoologischen und Akklimatisationsgärten, Menagerien, Aquarien und Terrarien in ihrer gegenwärtigen Entwickelung. — Allgemeiner Naturschutz; Einbürgerung fremder Tiere und Gesundheitspflege gefangener Säugetiere und Vögel.

2 Bände mit Atlas von 12 Tafeln. Geh. 12 Mark 50 Pfge.

Preis des kompletten Werkes 26 Mark.

Vorrätig in allen Buchhandlungen.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in **Berlin SW. 12.**

Vor kurzem erschienen:

Salomon, Kinderheilstätten an den deutschen Seeküsten in ihrem Kampfe gegen die Tuberkulose. 24 Seiten. gr. 8°. Preis 50 Pf.

Staudinger, Ethik und Politik. 162 Seiten. gr. 8°. Preis 2,40 Mk.

Weigert, Arbeitsnachweise und Schutz der Arbeitswilligen. 102 Seiten. gr. 8°. Preis 2 Mk.

Türk, Der geniale Mensch. 4. Auflage. 412 Seiten. gr. 8°. Geheftet 4,50 Mk., gebunden 5,60 Mk.

Penzig, Ernste Antworten auf Kinderfragen. 2. Auflage. 270 Seiten. 8°. Geheftet 2,80 Mk., gebunden 3,60 Mk.

Schreiner, Träume. 2. Auflage. 107 S. gr. 8°. Geheftet 1,60 Mk., gebunden 2,40 Mk.

Ferd. Dümmlers Verlagsbh. Berlin.

Kalisalzlager

von

Otto Lang.

48 Seiten mit 4 Abbildungen.

Preis 1 Mark.

Einführung in die Blütenbiologie

auf historischer Grundlage.

Von **E. Loew,**

Professor am kgl. Realgymn. in Berlin

144 Seiten gr. 8 M., Pr. 6 geb. 7 M.

Gratis und **franko**

liefern wir den **3. Nachtrag** (Juli 1897 bis Juni 1899) zu unserem Verlagskatalog.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchh.,

Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Gebrauchte Gasmotoren Dynamomaschinen. Elektromotoren, Petroleum-, Benzinmotoren, Dampfmaschinen, Werkzeugmaschinen garantirt betriebsfähig zu billigsten Preisen unter coulanten Zahlungsbedingungen.

Phoebus Elektricitäts-Aktien-Gesellschaft,

BERLIN NW., Schiffbauerdamm 23.

Lieferung electrischer Anlagen aller Art. — **Telephon Amt III, 1320.**

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Lehrbuch der Potentialtheorie.

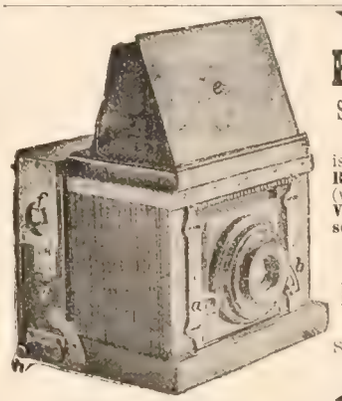
Allgemeine Theorie des Potentials und der Potentialfunktionen im Raume.

Von **Dr. Arthur Korn.**

Privatdozent an der königl. Universität München.

Mit 94 in den Text gedruckten Figuren.

27 Bogen gross Octav. Preis 9 Mk., gebunden 10 Mk.



Photographische **Apparate** u. **Bedarfsartikel.**

Steckelmann's Patent-Klappcamera

mit **Spiegel-Reflex „Victoria"**

ist die **einzige Klappcamera**, welche **Spiegel-Reflex** und keine Metall- oder Holzspreizen (wackelig) hat. Die Camera besitzt **Rouleau-Verschluss** (ev. auch **Goerz-Anschütz-Verschluss**). **umdrehbare** Visirscheibe und lässt sich **eng** zusammenlegen.

Format 9/12 und 12/16½ cm.

Max Steckelmann, Berlin B l,

33 Leipzigerstr., 1 Treppe.

Silberne Medaillen: Berlin 1896. Leipzig 1897.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Die Charakteristik der Tonarten.

Historisch, kritisch und statistisch untersucht

vom psycho-physiologischen und musikalischen Standpunkt aus.

Von **Richard Hennig.**

136 Seiten Octav. — **Preis 2.40 Mark.**

Dr. Robert Muencke

Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.

Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

von Poncet Glashütten-Werke

54, Köpnickerstr. **BERLIN SO.**, Köpnickerstr. 54.

Fabrik und Lager aller Gefässe und Utensilien für chem., pharm., physical., electro- u. a. techn. Zwecke.

Gläser für den Versand und zur Ausstellung naturwissenschaftlicher Präparate.

Preisverzeichniss gratis und franco.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Lehrbuch

der

Pflanzenpalaeontologie

mit besonderer Rücksicht auf die Bedürfnisse des Geologen.

Von

H. Potonié,

Kgl. Bezirksgeologen, beauftragt mit Vorlesungen über Pflanzenpalaeontologie an der Kgl. Bergakademie zu Berlin.

Mit 3 Tafeln und fast 700 Einzelbildern in 355 Textfiguren.

402 Seiten. gr. 8°. Preis geh. 8.– M., geb. 9,60 M.

Prospecte gratis und franko durch jede Buchhandlung.

Wasserstoff Sauerstoff.

Dr. Th. Elkan, Berlin N., Tegelerstr. 15.

Zur gefl. Beachtung!

Der heutigen Nummer liegt ein Prospekt der Verlagsbuchhandlung **Chr. Herm. Tauchnitz, Leipzig,** über eine Auswahl naturwissenschaftlicher Werke, bei. Auf das Verzeichnis der im Preise erheblich herabgesetzen Werke sei noch besonders hingewiesen.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35. für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XIV. Band. | Sonntag, den 5. November 1899. | Nr. 45.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5198.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Versuch eines Ueberblicks über die Vegetation der Diluvialzeit in den mittleren Regionen Europas.

Von Dr. C. A. Weber in Bremen.

Nachdem sich die Ansicht befestigt hat, dass drei Eiszeiten in der diluvialen Periode Europas stattgefunden haben, und nachdem der Versuch gemacht ist, eine Reihe von Fundstätten in die sich unter dieser Voraussetzung ergebenden Stufen der Diluvialzeit einzuordnen, ist es für den Botaniker von Interesse zu sehen, welches Bild die Pflanzenwelt der mittleren Regionen Europas auf den verschiedenen Stufen dieser Periode gezeigt hat, und zu prüfen, ob die allgemeinen Züge des Bildes mit der angenommenen Gliederung in Einklang stehen, oder ob sich etwa Widersprüche und Anhaltspunkte für deren Lösung erkennen lassen.

Ein derartiger Versuch mag freilich verfrüht erscheinen, da einerseits die Zahl der auf ihre Pflanzenreste untersuchten diluvialen Fundstätten in dem angegebenen Gebiete keineswegs gross, und da es andererseits bei der Mehrzahl von ihnen doch noch zweifelhaft ist, welcher Stufe sie angehören.

Allerdings hat Keilhack in seiner Gliederungstabelle der Diluvialbildungen*) eine Altersbestimmung bei denen des norddeutschen Flachlandes versucht, und diese ist auch in der nachfolgenden Darstellung angenommen worden. Allein man darf sich nicht verhehlen, dass dieser Versuch solange der völligen Sicherheit entbehrt, als nicht alle Zweifel über die Grenzen des zweiten und des dritten Landeises gelöst sind.

Immerhin liegt doch für die Diluvialgebilde Norddeutschlands unter der Voraussetzung dreier Eiszeiten ein positiver Versuch zu einer Altersbestimmung von Seiten eines mit der Sache auf das beste vertrauten Geologen vor. Für die ausserhalb dieses Gebietes vorkommenden diluvialen und besonders interglacialen Bildungen fehlt aber ein solcher Versuch, wenn man den von James Geikie gemachten nicht unbedingt gelten lassen will. Da dieser Forscher mehr als drei Eiszeiten mit entsprechenden Interglacialzeiten annimmt, so sind nämlich seine Altersbestimmungen bei der Voraussetzung von nur dreien nicht ohne weiteres verwendbar.

Bei den von Keilhack in der erwähnten Tabelle nicht berührten Ablagerungen bin ich Geikie insoweit gefolgt, als ich alle solche, in denen Elephas antiquus nachgewiesen ist, einer und derselben älteren, interglacialen Stufe beigezählt habe, die bei der Annahme von nur zwei Interglacialzeiten die erste sein musste.

In anderen Fällen, wo keine specifisch bestimmbaren Elephantenreste gefunden sind, war ich, soweit nicht von Seiten der Autoren selbst ein annehmbarer Versuch vorlag, die Stufe einer Fundstätte in dem Schema mit drei Glacialzeiten zu bestimmen, auf Combinationen wesentlich biologischer Art angewiesen, die nicht durchaus überzeugend sein können. Fundstätten, bei denen sich auch für einen solchen Versuch keine genügenden Anhaltspunkte boten, mussten ganz unberücksichtigt bleiben.

Es war daher von vornherein auf eine Vollständigkeit der Benutzung alles bis jetzt vorliegenden Materiales über die Pflanzen der Diluvialzeit zu verzichten. Ebenso musste auch darauf verzichtet werden, die Bürgschaften für die Richtigkeit der einzelnen Fundbestimmungen zu prüfen. Doch wurden die von den Autoren selber geäusserten Zweifel in angemessener Weise angedeutet. Als grössten Mangel empfinde ich es allerdings, dass ich nicht in der Lage war, die in ihrer Stellung besonders

*) Jahrb. d. Kgl. preuss. Geol. Landesanst. f. 1897.

zweifelhaften Oertlichkeiten selber zu besuchen und den etwaigen Zusammenhang der über- und unterlagernden Schichten mit anderen, hinsichtlich ihres Alters besser erkannten, zu studiren.

Trotz aller Bedenken und Mängel, über deren Grösse ich mich selbst keiner Täuschung hingebe, dürfte der folgende hypothetische Versuch doch wenigstens den Nutzen haben, auch dem Fernerstehenden einen Ueberblick über den gegenwärtigen Stand der Forschung auf dem Gebiete der diluvialen Paläophytologie zu gewähren. Eben das Fehlen eines solchen Ueberblicks war es, das den Herausgeber der „Naturw. Wochenschr.“, Herrn Dr. H. Potonié, dazu bewog, den Verfasser zu dieser Zusammenstellung in der genannten Zeitschrift zu veranlassen.

Es war nicht beabsichtigt, im Ganzen etwas Neues zu bringen. Auch in den Fällen, wo ich in der Lage gewesen wäre, eigene Untersuchungen zu ergänzen, habe ich in der Regel davon Abstand genommen und mich auf einige Berichtigungen des bereits Veröffentlichten beschränkt. Nur bei den interglacialen Schichten von Klinge und den glacialen von Honerdingen und von Lütjen-Bornholt habe ich eine Ausnahme gemacht, um einige für mein Gefühl vorhandene Lücken zu füllen. —

Keilhack unterscheidet folgende Stufen des Diluviums:

I. Präglacialzeit.
II. Erste Glacialzeit.
III. Erste Interglacialzeit.
IV. Zweite Glacialzeit.
V. Zweite Interglacialzeit.
VI. Dritte Glacialzeit.
VII. Abschmelzperiode der dritten Glacialzeit.
VIII. Aelteste Postglacialzeit (mit arktischer Fauna und Flora).

Ich halte es für angemessen, für unsern vorliegenden Zweck die VII. und VIII. Stufe zu der VI. zu ziehen. Denn so lange wie eine subarktische oder arktische Flora und Fauna in den nicht den Charakter des Hochgebirges tragenden Theilen unseres Gebietes vorhanden war, stand es zweifellos noch unter dem Einflusse derselben klimatischen Kräfte, deren höchste Steigerung die weiteste Ausbreitung der Landeismassen zur Folge hatte. Ich betrachte also als Glacialzeit im biologischen Sinne die ganze Epoche, die mit dem Erscheinen einer subarktischen Flora und Fauna in der Ebene beginnt und mit deren Verschwinden endet, nachdem inzwischen das Minimum der klimatischen Depression eingetreten war. Es liegt in der Natur der Sache, dass, zumal bei der grossen Ausdehnung des in Betracht gezogenen Gebietes keine scharfen Grenzen gegen die voraufgegangene und die gefolgte wärmere Zeit gezogen werden können.

Die für unsern Zweck ausgewählten Fundstätten ordnen sich demgemäss folgendermaassen in die sechs Stufen der Diluvialzeit ein:

I. Präglacialzeit.

1. Das Waldbett von Cromer. 2. Aue im Erzgebirge.

II. Erste Glacialzeit.

3. Mundesley und Ostend in Norfolk. 4. Deuben. 5. Glacialsand von Honerdingen.

III. Erste Interglacialzeit.

6. Die Schieferkohlen der Schweiz. 7. Die Kalktuffe Thüringens. 8. Klinge. 9. Belzig. 10. Ober-Ohe. 11. Honerdingen. 12. Interglacial von Hoxne.

IV. Zweite Glacialzeit.

13. Glacialthon von Klinge. 14. Glacialthon von Hoxne.

V. Zweite Interglacialzeit.

15. Resson. 16. La Celle. 17. Flurlingen. 18. Kalktuff von Cannstadt. 19. Die Höttinger Breccie. 20. Lauenburg. 21. Die Lager von Grünenthal. 22. Fahrenkrug. 23. Die Diatomeenlager Dänemarks.

VI. Dritte Glacialzeit.

24. Glacialtorf von Lütjen-Bornholt. 25. Jüngste Glacialbildungen Deutschlands und Südenglands. 26. Jüngste Glacialbildungen der Schweiz.

Wir werden zunächst Pflanzenlisten einer jeden dieser Nummern folgen lassen und diese dann zu einer Uebersichtstabelle zusammenstellen.

I. Präglacialzeit.

1. Das Waldbett von Cromer.

Reid: Pliocene Deposits of Britain. Mem. Geol. Survey 1890.
Ders: Geology of the Country around Cromer. Mem. Geol. Surv. 1882.

Das Waldbett von Cromer an der Küste von Norfolk ist die Ablagerung der Mündung eines Flusses, der muthmaasslich in der Richtung des Rheines floss. Demgemäss sind die eingeschlossenen Pflanzenreste grösstentheils aus einiger Entfernung eingetrieben. Reid stellte fest:

1. Osmunda regalis.
2. ?Isoetes lacustre.
3. Taxus baccata.
4. Picea excelsa.
5. Pinus silvestris.
6. Sparganium ramosum.
7. Potamogeton praelongus.
8. - lucens.
9. - gramineus.
10. - crispus.
11. - trichoides.
12. - pectinatus.
13. Zanichellia palustris typica.
14. - - pedunculata.
15. Alisma Plantago.
16. Stratiotes aloides.
17. Arundo Phragmites.
18. Scirpus palustor.
19. - pauciflorus.
20. - caespitosus.
21. - fluitans.
22. - lacustris.
23. Eriophorum polystachyum.
24. Carex remota.
25. - acutiformis.
26. - riparia.
27. Salix cinerea.
28. Corylus Avellana.
29. Carpinus Betulus.
30. Betula alba.
31. Alnus glutinosa.
32. Fagus silvatica.
33. Quercus Robur.
34. Ulmus montana.
35. Rumex maritimus.
36. - crispus.
37. - Acetosella.
38. Polygonum Persicaria.
39. Atriplex patulum.
40. Stellaria media.
41. - uliginosa.
42. Nuphar luteum.
43. Ceratophyllum demersum.
44. Caltha palustris.
45. Thalictrum flavum.
46. Ranunculus aquatilis.
47. ? - hederaceus.
48. - repens.
49. sceleratus.
50. Prunus spinosa.
51. Filipendula Ulmaria.
52. Rubus fruticosus L.
53. Poterium officinale.
54. Crataegus Oxyacantha.
55. Pirus Aria.
56. Euphorbia amygdaloides.
57. Acer campestre.
58. Hypericum quadrangulum.
59. Viola palustris.
60. Trapa natans.
61. Myriophyllum spicatum.
62. Hippuris vulgaris.
63. Hydrocotyle vulgaris.
64. Oenanthe Lachenalii.
65. - aquatica.
66. Heracleum Sphondylium.
67. Cornus sanguinea.
68. Menyanthes trifoliata.
69. Menta aquatica.
70. Lycopus europaeus.
71. Stachys paluster.
72. Solanum Dulcamara.
73. Bidens tripartitus.
74. Cirsium lanceolatum.
75. Lampsana communis.
76. Picris hieracioides.

2. Diluvialmoor von Aue im Erzgebirge.

Beck und Weber: Ueber ein Torflager im älteren Diluvium des sächsischen Erzgebirges. Zeitschr. d. Deutschen Geol. Ges. 1897. — Weber: Ueber eine omorikaartige Fichte etc. Englers Bot. Jahrb., Bd. XXIV. 1898.

In den pflanzenführenden Schichten, zu deren näherer Altersbestimmung die geognostischen Verhältnisse, ausser der, dass sie dem älteren Diluvium angehören, keinen sicheren Anhaltspunkt boten, fanden sich:

1. Abies. cf. alba.
2. Picea excelsa.
3. - omorikoides.
4. Pinus silvestris.
5. Graminee.
6. Carex cf. Goodenoughii.
7. - cf. rostrata.
8. - cf. acutiformis.
9. - sp.
10. Salix sp.
11. Betula alba.
12. - pubescens.
13. Rubus sp. ex Eurubo.
14. Comarum palustre.

15. Vaccinium cf. Oxycoccos.
16. Menyanthes trifoliata.
17. Sphagnum cf. cymbifolium.
18. Dicranum sp. ex Eudicrano.
19. Mnium cinclidioides.
20. Polytrichum commune.
21. Hypnum stramineum.
22. Polyporus sp.
23. Cenococcum cf. geophilum.

Es fehlen in der Ablagerung die Eiche, Linde und Erle, die jetzt alle bei Aue gut gedeihen (bei 340 m Seehöhe) und dort auch zu derselben Zeit, als die interglacialen Ablagerungen von Honerdingen oder bei Klinge stattfanden, ebenso gut wie heute gedeihen konnten. Es ist daher nicht wahrscheinlich, dass die Torfschicht von Aue gleichalterig mit einer dieser beiden Fundstätten ist. Sie ist entweder älter oder jünger: entweder präglacial oder gehört in die zweite Interglacialzeit Da aber die zweite Interglacialzeit für die genannten Baumarten bei Aue mindestens ebenso günstig gewesen ist, wie die gegenwärtige Periode, so ist auch in ihr meines Erachtens kein Platz für die Ablagerung; sie ist demnach vorläufig in die Präglacialzeit zu verlegen. Unzutreffend wären diese Combination nur für den Fall, dass die Seehöhe des Fundortes von Aue während der Quartärzeit sehr bedeutenden Schwankungen ausgesetzt gewesen wäre, eine Annahme, zu der aber bisher kein Grund vorliegt.

II. Erste Glacialzeit.

3. Glacial von Mundesley und Ostend in Norfolk.

Nathorst: Ueber den gegenwärtigen Standpunkt unserer Kenntniss von dem Vorkommen fossiler Glacialpflanzen. Bihang till Svenska Vet.-Ak. Afh. Bd. 17. Afd. III, No. 5, S. 21. 1892. — Reid: Origin of the British Flora 1899, S. 82 u. 83. Daselbst weitere Litteratur.

Unmittelbar über dem Horizonte des Cromerschen Waldbettes liegt bei Mundesley und Ostend ein Marschthon oder eine lössartige Bildung mit Resten von Spermophilus sp. und arktischen Pflanzen, nämlich:

1. Potamogeton sp.
2. Carex sp.
3. Salix polaris.
4. Betula nana.
5. Hippuris vulgaris.
6. Hypnum turgescens.

Der Horizont, worin diese Pflanzen gefunden sind, gehört nach Reid der ersten Eiszeit an.

4. Deuben.

Nathorst: Die Entdeckung einer fossilen Glacialflora in Sachsen am äussersten Rande des nordischen Diluviums. Öfversigt af kgl. Vet.-Ak. Förhandl. 1894, No. 10.

Die Ablagerung, in der die nachstehenden glacialen Pflanzen gefunden wurden, entstand nach Nathorst zu der Zeit, als der Rand des Landeises die Gegend südlich von Dresden erreicht hatte. Da nach der jetzigen Annahme das nordische Landeis nur in der ersten Eiszeit bis soweit südwärts vorgedrungen ist, so ist die Fundschicht in diese Zeit zu verlegen. Nathorst fand in ihr:

1. Eriophorum cf. Scheuchzeri.
2. Carex sp. var.
3. (Salix cf. arbuscula f. Waldsteiniana).
4. Salix myrtilloides.
5. - retusa.
6. - herbacea.
7. Polygonum viviparum.
8. ?Stellaria sp.
9. Ranunculus cf. confervoides.
10. Saxifraga Hirculus.
11. - oppositifolia.
12. (- aizoides.)
13. Hypnum exannulatum.
14. - sarmentosum.
15. - stellatum.
16. - trifarium.
17. - turgescens.

5. Glacialsand von Honerdingen.

Weber: Im Protokoll der 39. Sitzung der Central-Moor-Commission. Berlin 1897. — Mit einigen Ergänzungen.

Unterhalb des Süsswasserkalkes der interglacialen Ablagerung von Honerdingen bei Walsrode (vergl. No. 11) wurde im Sommer 1897 im Hangenden des unteren Geschiebesandes ein feiner Sand mit dünnen, thonigen, an organischer Substanz reichen Bänken aufgedeckt, worin folgende Pflanzen bestimmt wurden:

1. Potamogeton sp.
2. Najas marina.
3. Betula nana.
4. Nuphar luteum.
5. Ranunculus cf. aquatilis.

Die Schicht gehört bereits dem Schlusse der ersten Glacialzeit an.

III. Erste Interglacialzeit.

6. Die Schieferkohlen von Utznach, Dürnten und Mörschweil.

O. Heer: Urwelt d. Schweiz. I. Aufl. 1865. S. 28 f. u. S. 485 f.

Das Vorkommen von Elephas antiquus in den Schieferkohlen der Schweiz bestimmt uns nach der eingangs gemachten Darlegung, sie in die erste Interglacialzeit zu stellen, Heer zählt folgende Pflanzenfunde aus diesen Schichten auf:

1. Equisetum cf. heleocharis.
2. Taxus baccata.
3. Picea excelsa.
4. ? Larix europaea.
5. Pinus silvestris.
6. - montana.
7. Arundo Phragmites.
8. Scirpus lacustris.
9. Corylus Avellana.
10. Betula alba.
11. Quercus Robur.
12. ?Polygonum Hydropiper.
13. Brasenia purpurea.
14. Rubus idaeus.
15. Acer Pseudoplatanus.
16. ?Trapa natans.
17. Vaccinium Vitis idaea.
18. Menyanthes trifoliata.
19. Galium palustre.
20. Sphagnum cymbifolium.
21. Thuidium antiquum.
22. Hypnum stramineum.
23. - lignitorum.
24. - priscum.

7. Die Kalktuffe von Taubach, Tonna, Mühlhausen und Tennstedt in Thüringen.

Pohlig: Vorläufige Mittheilung über das Pleistocen, insbesondere Thüringens. Zeitschr. f. Naturwissenschaft. 4. Folge, 4. Band. Halle 1885. S. 258 f.

Das Vorkommen von Elephas antiquus in diesen interglacialen Tuffen rechtfertigt ihre vorläufige Einreihung in die erste Interglacialzeit. Die Flora ist von C. Schroeter untersucht und ergab:

1. Scolopendrium officinarum.
2. ? Pteris sp. (? Pteridium aquilinum).
3. Arundo Phragmites.
4. Glyceria aquatica.
5. Salix cinerea.
6. - Caprea.
7. - sp.
8. ? Populus sp.
9. Juglans sp.
10. Corylus Avellana.
11. ?Betula sp.
12. Alnus glutinosa.
13. ?Quercus Robur.
14. - sessiliflora.
15. ? - Mammuthii.
16. ?Ulmus sp.
17. ?Rosa sp.
18. ?Astragalus sp.
19. Ilex Aquifolium.
20. Acer campestre.
21. Pavia sp.
22. ?Rhamnus cathartica.
23. Cornus sanguinea.
24 Fraxinus cf. americana.
25. - sp.
26. Labiate.
27. Barbula muralis.
28. Encalypta vulgaris.
29. Hypnum sp.
30. Chara hispida.
31. ? - foetida.

Es wäre sehr zu wünschen, dass die Flora dieser interessanten Tuffe aufs Neue zum Gegenstande einer eingehenden Untersuchung gemacht würde.

8. Klinge.

Nehring: Eine diluviale Flora der Provinz Brandenburg. „Naturw. Wochenschr." 1892, No. 4. — Ders.: Ueber Wirbelthierreste von Klinge. Neues Jahrb. f. Miner. 1895. Bd. I. Ebenda weitere Litteratur. — Weber: Ueber die diluviale Vegetation von Klinge und über ihre Herkunft. Englers Bot. Jahrbücher. XVII. 1893. Beiblatt 40.

Keilhack stellt diese Ablagerung in die erste Interglacialzeit.

Mehrere Funde, die ich bei einem Besuche machte, den ich diesem Lager im März 1893 abstattete, sind zum Theil bereits von Nehring mitgetheilt, zum Theil füge ich sie in die nachstehende Liste ein. (Vergl. auch No. 13.)

1. Aspidium Thelypteris.
2. Taxus baccata.
3. Picea excelsa.
4. Pinus silvestris.
5. Potamogeton natans.
6. - cf. crispus.
7. Najas marina.
8. ?Echinodorus ranunculoides.
9. Stratiotes aloides.
10. Hydrocharis Morsus ranae.
11. Graminee.
12. Cladium Mariscus.
13. Scirpus cf. pauciflorus.
14. - lacustris.
15. Carex cf. Goodenoughii.
16. - cf. panicea.
17. - rostrata.
18. - cf. vesicaria.
19. Salix cinerea.
20. - Caprea.
21. - aurita.
22. - repens.
23 Populus tremula.
24. Corylus Avellana.
25. Carpinus Betulus.
26. Betula verrucosa.
27. - pubescens.
28. Quercus sp.

29. Nuphar luteum.
30. Nymphaea alba f. microsperma.
31. Brasenia purpurea f. Nehringi.
32. Ceratophyllum submersum.
33. - demersum.
34. Thalictrum flavum.
35. Rubus idaeus.
36. Comarum palustre.
37. Ilex Aquifolium.
38. Acer campestre.
39. Tilia platyphyllos.
40. Myriophyllum sp.
41. Hippuris vulgaris.
42. Vaccinium Oxycoccos.
43. Menyanthes trifoliata.
44. Galium cf. palustre.
45. Sphagnum cymbifolium.
46. - acutifolium coll.
47. Dicranum majus.
48. Camptothecium nitens.
49. Hypnum aduncum.
50. - cf. Sendtneri.
51. - fluitans.
52. - giganteum.
53. Trametes Pini.

9. Belzig.

Keilhack: Ueber präglaciale Süsswasserbildungen im Diluvium Norddeutschlands. Jahrb. d. preuss. geol. Landesanst. f. 1882. — Kurz: Ueber Pflanzen aus dem norddeutschen Diluvium. Dasselbe f. 1893, S. 16.

Diese früher von Keilhack als präglacial angesehene Ablagerung ist interglacial (Weber: Ueber die fossile Flora von Honerdingen bei Walsrode und das nordwestdeutsche Diluvium. Abhandl. des Naturw. Vereins zu Bremen, XIII, 1896, Seite 453). Sie wurde 1897 von Keilhack der ersten Interglacialzeit eingeordnet.

Die von Keilhack aus der untersten, schwarzblauen Lage des Süsswasserkalkes gesammelten Pflanzenreste wurden von O. Heer und F. Kurz bestimmt als:

1. Pinus silvestris.
2. Carpinus Betulus.
3. Alnus glutinosa.
4. ?Acer campestre.
5. Tilia sp.
6. Cornus sanguinea.
7. Andromeda poliifolia.

10. Die Kieselguhr von Ober-Ohe.

K. Keilhack: Jahrb. d. Kgl. preuss. geolog. Landesanst. f. 1882. S. 164 f. — F. Kurz: Ueber Pflanzen aus dem norddeutschen Diluvium. Jahrb. der preuss. geolog. Landesanst. f. 1893. — Ausserdem einige ergänzende Beobachtungen des Verfassers (W).

Auch diese von Keilhack früher als präglacial betrachtete Ablagerung muss als interglacial angesehen werden (Weber a. a. O.) und wurde von ihm 1897 der ersten Interglacialzeit eingeordnet. Die in ihr enthaltenen Pflanzenreste sind (ausser den Diatomeen):

1. Polypodiacee. (W.)
2. Abies alba. (W.)
3. Picea excelsa (W.)
4. Pinus silvestris.
5. Typha sp. (W.)
6. Salix sp.
7. Myrica Gale.
8. Betula alba.
9. - verrucosa. (W.)
10. Alnus glutinosa.
11. Fagus silvatica.
12. Quercus Robur.
13. - sessiliflora.
14. Acer platanoides.
15. - campestre.
16. Tilia parvifolia.
17. Vaccinium Myrtillus.
18. Utricularia minor.
19. cf. Neckera sp.

11. Honerdingen.

Weber: Ueber die fossile Flora von Honerdingen und das nordwestdeutsche Diluvium. Abh. des naturw. Vereins zu Bremen. XIII. 1896.

In den interglacialen Schichten mit nicht glacialem Klima, die in der alten Mergelgrube von Honerdingen bei Walsrode vorkommen, fanden sich:

1. Equisetum palustre.
2. Aspidium cf. Thelypteris.
3. - sp.
4. Taxus baccata.
5. - sp.
6. Abies alba.
7. Picea excelsa.
8. Pinus silvestris.
9. Juniperus communis.
10. Typha sp.
11. Sparganium simplex.
12. - minimum.
13. - sp.
14. Potamogeton natans.
15. - cf. polygonifolius.
16. - cf. coloratus.
17. - alpinus.
18. - perfoliatus.
19. - cf. praelongus.
20. - gramineus.
21. - cf. crispus.
22. - cf. compressus.
23. - cf. obtusifolius.
24. - pusillus.
25. - rutilus.
26. - cf. trichoides.
27. - cf. filiformis.
28. - sp. var.
29. Najas marina.
30. - flexilis.
31. Arundo Phragmites.
32. Scirpus lacustris.
33. Eriophorum cf. vaginatum.
34. Carex sp. (gracilis?)
35. - rostrata.
36. - cf. acutiformis.
37. Carex sp. var.
38. Salix sp.
39. Populus tremula.
40. ?Myria Gale.
41. Juglans sp. (regia?).
42. Corylus Avellana.
43. Carpinus Betulus.
44. Betula pubescens.
45. - sp. (alba).
46. Alnus glutinosa.
47. Fagus silvatica.
48. Quercus sessiliflora.
49. - sp.
50. Nuphar luteum.
51. Nymphaea alba.
52. - alba f. microsperma.
53. Ceratophyllum submersum.
54. - demersum.
55. Thalictrum flavum.
56. Ranunculus Lingua.
57. Platanus sp.
58. Rubus idaeus.
59. - sp. var.
60. Empetrum nigrum.
61. Ilex Aquifolium.
62. Acer platanoides.
63. - sp.
64. Frangula Alnus
65. Tilia parvifolia.
66. - intermedia.
67. - platyphyllos.
68. - sp.
69. Hippuris vulgaris.
70. Cornus sanguinea.
71. Fraxinus excelsior.
72. Menyanthes trifoliata.
73. Boraginee?
74. Sphagnoccetis cf. communis.
75. Sphagnum cymbifolium coll.
76. - cf. acutifolium.
77. - cf. recurvum.
78. - cf. obtusum.
79. - cf. laxifolium.
80. Aulacomnium palustre.
81. Polytrichum juniperinum.
82. Eurhynchium sp.
83. Hypnum aduncum.
84. - capillifolium.
85. - cf. fluitans.
86. - falcatum.
87. - reptile od. pallescens.
88. - giganteum.
89. - stramineum.
90. - cf. trifarium.
91. Cenococcum cf. geophilum.

Ferner 19 Diatomeenarten.

12. Interglacial von Hoxne in Suffolk.

Reid: Report of the Committee on the Relation of Palaeolithic Man to the Glacial Epoch. Rep. Br. Assoc. for 1896, S. 400 f. — Derselbe: The Origin of the British Flora, 1899. S. 78.

Diese interessante Ablagerung bildet die Ausfüllung einer schmalen, ihrer Ausdehnung nach nicht weiter verfolgten Rinne in dem Geschiebemergel der ersten Eiszeit. Sie zeigt folgendes Profil:

		Meter
8.	Sand (fluvioglacial?) bis zu Tage	1
7.	Süsswasserthon mit paläolithischen Geräthen, Equus Caballus, Cervus sp., Bos sp., Elephas sp., Ostracoden, zahlreichen Süsswasserconchylien, Holz von Alnus(?), Früchten von Potamogeton sp. und Sporen von Chara sp. Glacialpflanzen fehlen	1,2
6.	Kies ohne organische Einschlüsse. (Zweifelhaft ist das Vorkommen paläolithischer Geräthe)	0,8—1
5.	Schwarzer Glacialthon mit reicher arktischer Flora	4
4.	Lignit mit Pflanzen gemässigten Klimas .	0,3—1
3.	Süsswassermergel, ebenso	7
2.	Geschiebemergel	8
1.	Glacialsand	?

Die dritte und vierte Schicht dieses Profils fallen sicher in die erste Interglacialzeit. Sie ergaben folgende Pflanzen:

1. Taxus baccata.
2. Sparganium ramosum.
3. Potamogeton pusillus.
4. - trichoides.
5. Zannichellia palustris.
6. Alisma Plantago.
7. Scirpus pauciflorus.
8. - acicularis.
9. - setaceus.
10. - lacustris.
11. - rufus.
12. Eriophorum polystachyum.
13. Carex (distans?)
14. - (rostrata?)
15. Corylus Avellana.
16. Carpinus Betulus.
17. Alnus glutinosa.
18. Urtica dioica.
19. Rumex maritimus.
20. - crispus.
21. Rumex Acetosella (?)
22. Montia fontana.
23. Ceratophyllum demersum.
24. Ranunculus aquatilis.
25. - Lingua.
26. - repens.
27. - sceleratus.
28. Rubus idaeus.
29. Rosa canina.
30. Pirus tormmalis (?).
31. Frangula Alnus.
32. Hippuris vulgaris.
33. Oenanthe aquatica.
34. Menta aquatica.
35. Lycopus europaeus.
36. ?Stachys sp.
37. Sambucus nigra.
38. Eupatoria Cannabinum.
39. Bidens tripartitus.

Die siebente Schicht gehört meines Erachtens der zweiten Interglacialzeit an. (Schluss folgt.)

VII. Internationaler Geographen-Congress Berlin, 28. September bis 4. Oktober 1899.

Prof. Dr. Franz Boas, New York: Die Jesup'sche Nord-Pacific-Expedition.

An der asiatischen Nordostküste und der amerikanischen Nordwestküste des Grossen Oceans — so führte wegen Behinderung des Referenten Hr. Karl von den Steinen aus — findet sich eine ungeheure Mannigfaltigkeit der Sprachen und eine bemerkenswerthe Aehnlichkeit zwischen den menschlichen Typen beider Kontinente. Da die aus diesem Verhältniss erwachsenden Probleme von der grössten Wichtigkeit sind für die ganze Frage der amerikanischen Kulturentwickelung und die Verwandtschaft der amerikanischen und der asiatischen Rassen, stiftete Mr. Morris K. Jesup, der Präsident des „American Museum of Natural History" in New York dem Museum die Mittel, um das gesammte in Betracht kommende Gebiet gründlich zu erforschen: es reicht in Amerika von Nord-Alaska bis zum Columbia-River, in Asien bis nach Süd-Sibirien, wo sich die civilisirten Völker anschliessen. Die Expedition wurde 1897 organisirt, die Ergebnisse der beiden ersten Kampagnen sind den Sammlungen und den Archiven des Museums zugeführt worden und werden so schnell als möglich veröffentlicht. Die Hauptfragen, um deren Lösung es sich handelt, sind die folgenden:

1. Die Periode der Besiedelung verschiedener Theile der Küste sowie Veränderungen in den physischen Merkmalen und in der Kultur der Bewohner.

2. Die geographische Vertheilung der menschlichen Typen längs der Küsten und ihre Verwandtschaft mit denen der Nachbargebiete.

3. Die Erforschung der Sprachen und Kulturen der Küstenstämme mit besonderer Rücksicht auf die Frage der Kulturverbreitung.

Der Plan des Unternehmens wurde von dem Referenten ausgearbeitet. Im Jahr 1897 waren archäologisch thätig Harlan I. Smith in dem südlichen Innern von Britisch Columbien und in dem Norden der Vancouver-Insel, ethnologisch der Referent und Dr. Livingstone Farrand an der Nordküste und in dem südlichen Innern von Britisch Columbien; im Jahr 1898 machte Smith Ausgrabungen an der Südküste von Britisch Columbien und im Norden der Vancouver-Insel, während Dr. Farrand eine Anzahl noch unbekannter Stämme an der Meeresküste des Staates Washington ethnologisch aufnahm. In Asien ist die Arbeit am Amur begonnen worden und den Berichten zufolge schon sehr erfolgreich gewesen: dort hat Dr. Berthold Laufer aus Köln den ethnologsichen undMr. Gerard Fowke aus Chillicothe in Ohio den archäologischen Theil übernommen.

Während des gegenwärtigen Jahres hat auf der amerikanischen Seite Smith seine Ausgrabungen nach dem Staat Washington ausgedehnt, und die ethnologische Forschung im südlichen Innern von Britisch Columbien wird durch Mr. James Teit fortgeführt. Für die kommenden Jahre ist eine gründliche Untersuchung der Korjaken, der Tschuktschen und der Eskimo geplant, und weitere ethnologische Aufnahmen sollen im südlichen Alaska und in Britisch Columbien gemacht werden.

Schon heute ist eine Reihe von Ergebnissen zu verzeichnen, die für die Geschichte der amerikanischen Nordwestküste ein hohes Interesse besitzen.

Nach den archäologischen Untersuchungen von Smith erstreckt sich der Einfluss der kalifornischen Kultur nordwärts bis zu dem oberen Puget-Sund. Weiter nördlich bis zu der Yakutat-Bai war die Töpferei unbekannt, die Ceder lieferte fast alles Hausgeräth und Lachs und Robben bildeten die Hauptnahrung. Am Fraser-River haben sich 20 engliche Meilen von der Seeküste entfernt im Bereich der einstigen Delta-Ufer uralte Muschelhügel gefunden, die in ihren tieften Schichten sehr schön geschnitzte Geräthe von durchaus dem Charakter der heutigen Indianerkunst enthalten. Aber während hier gegenwärtig eine brachycephale, plattnasige Rasse wohnt, beherbergen diese tieferen Schichten die Reste einer Bevölkerung mit schmalem, langem Schädel und hohem Nasenrücken. Heutzutage sind die Stämme des Innern von Britisch Columbien durch hohe Köpfe, schmale Gesichter und hohe Nasen von den Küsten-Indianern mit ihren breiten, plumpen und helleren Gesichtern scharf unterschieden. Gegen Norden hin nehmen die mongolischen Merkmale zu. Nach den Funden der Muschelhügel muss man schliessen, dass die Langgesichter einst den ganzen Süden besetzt hielten, und dass zwischen sie ein plattnasiger Typus eingedrungen ist. In diesem Gebiet finden wir an der Küste Selisch-Sprachen.

Die Linguistik bekräftigt die Annahme ausgedehnter Wanderungen an der nordpacifischen Küste. Denn die Sprachen, namentlich die der Selisch mit zwanzig weit abstehenden Dialekten zeigen die grösste Neigung zu mundartlicher Differenzirung. Die Tillamuk von Oregon und die Bella Kula des nördlichen Britisch Columbien sind zwei von ihren Verwandten durch andere Elemente getrennte Selischstämme; die Bella Kula bewahren gewisse Sitten und Traditionen, die dafür sprechen, dass ihre Abzweigung erst in relativ neuer Zeit erfolgt ist. Nördlich des Columbia-River sind neun verschiedene Sprachgruppen der Nordwestküste zu unterscheiden: Tschinuk, Selisch, Tschemakum, Wakaschan, Tschimschian, Haida, Tlingit, Athapasken und Eskimo. Nr. 2, 3 und 4 zeigen grosse morphologische Aehnlichkeit und ebenso, obwohl in geringerm Grade, Nr. 6, 7 und 8. Reichhaltiges linguistisches Material haben eingesammelt Farrand bei den Tschemakum, Referent bei den Tschimschian und Kwakiutl und Tait bei den Thompson-Indianern.

Volksglaube und Tradition bei den verschiedenen Stämmen Britisch Columbiens erweisen ein hohes Maass von Verkehr und Entlehnung. Eine nur oberflächliche Verwandtschaft mit ihren Nachbarn kommt den Tschimschian zu, sie mögen die Küste erst in neuerer Zeit erreicht haben. Die Selisch der Vancouver-Insel scheinen seit einer geraumen Periode von den nördlichen Stämmen getrennt zu sein. Bis hierher erstrecken sich kalifornische Sagenkreise. Auch treten hier in der Kunst statt der verzerrten Thierformen der Nordwestküste, in denen immer ein gewisser Realismus erhalten ist, rein geometrische Muster auf, die als Versuche der Thierdarstellung viel mehr nach Art der sonstigen amerikanischen Kunst gedeutet werden müssen. In jeder Beziehung scheint die Südgrenze für die eigenthümliche Kultur der Nordwestküste in der Mitte der Vancouverinsel zu liegen.

Leichter ist es, die Nordgrenze zu bestimmen. Noch die gleiche Kultur ist die der Tlingit; sie nimmt jedoch bei ihrer nördlichen Stammabtheilung, den Yakutat, eine eigenthümliche Form an, und diese ist in der Kunst der westlich angrenzenden Eskimo leicht wiederzuerkennen.

Die besondere künstlerische Entwickelung der Eskimo scheint ganz und gar auf die Berührung mit den Indianern der nordpacifischen Küste zurückzuführen. Die alte Kultur der Alaska-Eskimo war der der östlichen Eskimo ähnlicher als die heutige und auch somatologisch ist ihre

Vermischung mit den südlichen Indianern nachweisbar. Man gewinnt den Eindruck, dass die Einwanderung der Eskimo in Alaska sehr spät erfolgt sei, und dass sie den frühern Austausch von Kulturelementen zwischen den Küsten von Asien und Amerika unterbrochen habe. Hoffentlich gelingt es den künftigen Arbeiten der Jesup-Expedition, diese Fragen ihrer Lösung näher zu bringen.

A. Graf von Götzen, Berlin: Ueber die neusten Forschungen im Gebiet der Nilquellen.

Trotzdem die politische Auftheilung Afrikas die geographische Arbeit in manchen Punkten der Einzelforschung der verschiedenen Nationen zugewiesen hat, darf dennoch vieles von dem, was in den letzten Jahren gethan worden ist, das Interesse internationaler Kreise beanspruchen. Zu wissenschaftlicher Betrachtung eignen sich aber am besten die Gegenden, in denen die Grenzen verschiedener Naturformen aneinander stossen. Die Möglichkeit Vergleiche anzustellen wird nun in hervorragender Weise in einem Gebiet Central-Afrikas geboten, das im Grossen und Ganzen mit den Landesgrenzen des Königreiches Ruanda zusammenfällt. Es ist das Land, in dem wir die Lösung des alten Räthsels über den Ursprung der Nilquellen finden können, in dem das Vorhandensein noch thätiger Vulkane unsere Beobachtung anregt, und das vermöge seiner klimatischen Verhältnisse bestimmt zu sein scheint, als Siedelungsgebiet für die weisse Rasse eine wirthschaftliche Ausnahme unter den Ländern des tropischen Afrikas zu bilden.

Die bisherigen Forschungen in Ruanda bedürfen noch sehr der Ergänzungen. Ein ganzer Sagenkreis hatte die eingeborenen Karawanenleute, von denen die älteren Forschungsreisenden vielfach abhängig waren, davon abgehalten, Ruanda zu betreten. Es hat bis vor kurzem seine Abgeschlossenheit bewahrt, bis im Jahr 1892 Dr. Baumann die ersten zuverlässigen Nachrichten über das Land brachte. Der Vortragende selbst durchzog im Jahr 1894 bei seiner Durchquerung Afrikas das Land in seiner ganzen Ausdehnung, und seine Beobachtungen wurden in neuster Zeit durch Officiere der deutschen Kolonialtruppe ergänzt. Zuverlässige Karten liegen indessen noch nicht vor, und die Wissenschaft darf hoffen, dass die Aufnahmen der Hauptleute Langheld, Ramsay und Bethe, sowie die Beobachtungen des noch im Lande weilenden Reisenden, Dr. Kandt, bald veröffentlicht werden.

Zur Darstellung der bisherigen Forschungsergebnisse sei das Land in drei parallel von Norden nach Süden laufende Zonen eingetheilt. Die westlichste dieser Zonen fällt mit der Sohle des centralafrikanischen Grabens zusammen. Letztere erreicht nördlich des Kivu-Sees ihre höchste Erhebung, und die Thatsache des Abflusses dieses Wasserbeckens nach dem Tanganyika-See zwingt uns, dasselbe dem Stromsystem des Kongo zuzurechnen. Die Grossartigkeit und gleichzeitig die Lieblichkeit der Landschaft sucht ihres Gleichen, und Flora sowie Fauna des Kivu-Sees und seiner Ufer lassen interessante Vergleiche zwischen der Ost- und Westafrikanischen Welt anstellen.

Die Nordufer des Sees tragen in besonderer Weise das charakteristische Merkmal Ruandas zur Schau, Grenzland und Scheideland zu sein. Wir stehen hier an der Wasserscheide zwischen dem mächtigsten Stromsystem des Westens, dem des Kongo, und dem grössten Stromsystem des Ostens, dem des Nils. Einer eruptiven Erdbewegung verdankt hier die Kette der Virunga-Vulkane ihre Entstehung, deren westlichster Kegel noch in einer jungen Zeitperiode seine Lavamassen bis in den Kivu-See herabsandte. Er ist auch der einzige unter den sechs oder sieben grossen Kegelbergen der Virunga-Gruppe, über dessen Natur wir uns heute schon ein klares Bild machen können. Bei der Besteigung des Berges durch den Vortragenden im Jahr 1894 wurde die Höhe seines Kraterrandes auf 3475 m bestimmt und eine deutliche andauernde vulcanische Thätigkeit festgestellt. Wolken von Wasserdampf entstiegen dem gewaltigen Kratercirkus, während nordwestlich des Hauptberges aus einer kleineren Kuppe ein breiter Lavastrom hervorquoll, der meilenweit in vorwärtsschreitender Bewegung stand.

Das den Berg umziehende Flachland bildet ein weites Trümmerfeld von verwitterten Laven. Die tiefer gelegenen Theile des Berges umzieht ein Urwaldbestand mit westafrikanischer Fauna und einer Flora, die Arten aufweist, wie sie aus Abessinien und vom Kilimandscharo her bekannt sind. West und Ost, Tiefland und Hochgebirge treten hier in innigste Berührung miteinander und stellen der pflanzengeographischen Forschung bedeutsame Fragen.

Der Aufstieg vom Kivu-See zum Ostrand des grossen centralafrikanischen Grabens führt uns in die schmale und zweite der von mir oben erwähnten Parallel-Zonen, welche sich durch wilde Hochgebirgsnatur mit dunklen, hochstämmigen Bambuswäldern, niedriger Temperatur und ausserordentlich feuchter Atmosphäre charakterisirt. Graupapageien und Elefanten sind die einzigen grösseren Bewohner dieser imponirenden Landschaft.

Die dritte Zone, in der sich das Land allmählich ostwärts bis zum Kagera-Nil hinsenkt, ist baumlos, fruchtbar und dicht bevölkert. Sie erscheint als Theil des sogenannten Zwischenseen-Plateaus, als ein Schollenland der Urschiefer-Formation, das von einer grossen Anzahl von kleinen Seebecken und Erosionsthälern durchsetzt ist. Das Flusssystem dieser Zone gehört dem Quellfluss des weissen Nils, dem Kagera an, der in seinem Oberlauf den Namen Nyavarongo führt und im Akanyaru und Ruvuvu bedeutende Zuflüsse erhält. Die neusten Forschungsreisen ergeben, dass der Nyavarongo als der wahre Quellfluss des Kagera-Nils anzusehen ist. Ein eingehenderes Studium der geologischen und meteorologischen Besonderheiten Ruandas wird daher zum Verständniss wichtiger Naturerscheinungen, wie der Nilschwelle und des Austrocknungs-Processes der innerafrikanischen Seeen, beitragen.

Für den praktischen Kolonisator, in diesem Fall das Deutsche Reich, haben die Höhenlage, die Temperaturen und die Niederschlagsverhältnisse Ruandas noch eine besondere Bedeutung. Die günstigen klimatischen Bedingungen und die Dichtigkeit seiner Bevölkerung, Faktoren, von denen in erster Linie die späteren Wirthschaftsformen abhängen werden, bestimmen das Land zu einer grossen Zukunft.

Ruandas Geschichte ist dunkel und sagenhaft. Von Norden her ist das Hirtenvolk der Wahuma eingewandert. Auf unzähligen Herrensitzen und Gehöften im Land zerstreut wohnend, weiden sie als unumschränkte Herren ihre Heerden grosshörniger Rinder und überlassen den Feldbau dem unterworfenen, landeingessenen Bantuneger-Stamm, den ihnen an Zahl überlegenen Wahutu.

Zur Bildung geschlossener Dorfgemeinden ist es in Ruanda nicht gekommen; wir begegnen solchen erst wieder im Westen des Kivu-Sees, wo fast unvermittelt die Gebiete der westafrikanischen und in Dorfgemeinden lebenden Waldvölker beginnen. Wir stehen also auch hier wieder an einem Berührungspunkt zweier ganz verschiedener Welten.

Am deutlichsten aber tritt uns die Eigenthümlichkeit Ruandas, Bindeglied zu sein, vor Augen, wenn wir die Menschen selbst betrachten. Der König des Landes herrscht mit absoluter Allgewalt, und in ihm und seiner

Rasse müssen wir den reinsten Typus des Wahuma-Stammes sehen. Dass wir es hier mit einem Volk zu thun haben, das die grösste Aufmerksamkeit wissenschaftlicher Kreise verdient, wird selbst dem Laien auf anthropologischem Gebiet mit Klarheit vor Augen geführt, denn Körperlängen von $6^1/_2$ ja von 7 Fuss sind vielfach gemessen worden. Und neben diesen Riesen begegnen wir in Ruanda den Ueberresten der wahrscheinlichen Urbevölkerung des Landes, den zwerghaften Batwa. Scheu und unterdrückt lebend bilden sie kleine, im ganzen Land zerstreute Gemeinden, haben sich aber dort keinesfalls so rein in der Rasse erhalten, wie in den Wäldern des Kongo. Blutmischung zwischen den Batwa und den Wahutu hat zweifellos stattgefunden, während der Rassenabstand zwischen Wahutu und den herrschenden Wahuma in aller Schroffheit besteht. Die Batwa bilden nicht nur Dorfgemeinden, sondern einzelne Exemplare ihres Stammes haben ihre Wohnsitze in den Lavahöhlen der Virunga-Vulkane aufgeschlagen. Sie machen das Wort des Aristoteles zur Wahrheit, der einst geschrieben hat, „der Nil kommt aus einem Lande, wo die Menschen klein sind und in Höhlen wohnen". Hätte er geschrieben, „der Nil entströmt Ländern, in denen die grössten und die kleinsten Menschen, die die Erde birgt, beieinander wohnen", seine Phantasie wäre ungläubigem Lächeln begegnet, aber die neusten Forschungen aus dem Gebiet der Nilquellen würden ihm dennoch Recht geben müssen.

Prof. Dr. Hans Meyer, Leipzig: Heutige und einstige Vergletscherung im tropischen Ost-Afrika.

Referent hat drei Expeditionen zum Kilimandscharo ausgeführt. 1887 untersuchte er die Südseite, 1889 erstieg er den 6010 m hohen Gipfel des Kibo von Osten und entdeckte den grossen Gipfelkrater sowie den ersten afrikanischen Gletscher (Ratzel-Gletscher) am Ost-Kibo; 1898 umging er das ganze Gebirge in der Hochregion, untersuchte den vulkanischen Bau des Gebirges, bestieg den Kibo-Krater von Norden her und entdeckte neun Gletscher auf der West- und Südseite des Kibo, sowie ausgedehnte alte Glacialspuren. Eine Specialkarte des Gebirges ist in Arbeit.

In Folge der vorwiegend aus Südwest kommenden Hauptniederschläge hat der Kibo (6010 m) seine grösste Schneebedeckung auf der West- und Südseite. Die Ost- und Nordseite trägt nur einen mehr oder minder breiten Eiskranz auf dem Kraterrand. Der Mawensi (5360 m) ist zu niedrig für dauernde Schneebedeckung. Die klimatische Firnlinie am schneereichsten Süd-Kibo liegt bei etwa 5380 m. Am Kibo verläuft die Eisgrenze ungefähr in folgender Kurve: Osten und Norden 5700 m, Nordwesten 5000 m, Westen 4650 m, Südwesten 4000 m, Südsüdwesten 4400 m, Süden 4775 m, Südosten 5350 m. Die Eisdecke als Ganzes hat den Typus der skandinavischen Plateaugletscher: eine grosse breite Firnfläche mit Randgletscherzungen, ohne eigentliche Firnmulden. Auf dem Kraterand und stellenweise im Krater ist das Eis bis 60 m dick. Wahrscheinlich erfüllte es einst den ganzen Kraterkessel, jetzt ist es stark im Abschmelzen; überall liegen zusammenhanglose, bis 20 m dicke Schollen gleich „todten Gletschern", und auf dem Kraterrand ist seit 1889 eine neue tiefe Scharte ausgeschmolzen. Die Schichtung des Eises im und am Krater ist sehr deutlich; zuoberst liegen zementirte Firnschichten, die nach unten in dichteres, hellblaues Firneis übergehen. Gletschereis mit ausgeprägter Kornstruktur habe ich an den Gletscherzungen der West- und Südseite gefunden. Polyedrische Körner von Hühnerei-Grösse liegen neben solchen von Bohnen-Grösse. Das ziemlich homogen erscheinende Eis der Gletscherzungen enthält dünne Lagen von Schmutz und anderwärts von Luftblasen, deren (dem Boden meist parallele) Lagerung ich der Druckschichtung zuschreibe. Die Eisoberfläche ähnelt sehr dem andinen Typus, überall wird man an Karrenformen erinnert. Die Hauptursache dieser Oberflächenbildung ist nicht das ungleichmässige Einschmelzen erwärmter Schmutztheile, sondern die Erosion des unter der Tropensonne reichlicher fliessenden Schmelzwassers, das bei der grossen Spaltenarmuth der Gletscher grösstentheils oberflächlich nach den Gletscherflanken abrieselt. An beiden Flanken sammeln sich die Gewässer zu Bächen, die sich an der Gletscherstirn mit dem relativ geringen unter dem Gletscher hervorkommenden Schmelzwasser vereinigen. Ausgebildete Gletscherthore giebt es nicht. Wir haben in diesen karrenfeldartigen Eisoberflächen die genetische Uebergangsform zu den Penitentes-Feldern der Anden vor uns; ihre Entstehung ist hier durchaus nicht an eine rutschende Unterlage gebunden, wie sie Brackebusch für die andinen Penitentes angiebt.

Die tiefe Modellirung des Kibo-Eises beweist ebenso wie die Armuth an Spalten — wo solche nicht durch Terrainstufen verursacht sind —, dass das Eis sich seit einiger Zeit sehr wenig bewegt. Dass es sich viel mehr bewegt hat, beweisen Struktur und Druckschichtung des Eises und Beschaffenheit der Moränen. Besonders gut ausgebildet sind die Randmoränen der West-Gletscher. Vor jeder Zunge liegen mehrere konzentrische Endmoränen-Wälle; keiner ist wieder überschritten, der Rückgang des Eises ist allgemein.

Diesen jüngeren Schwankungen gegenüber ist eine weit grössere ältere Schwankung der Vergletscherung festzustellen. Namentlich auf der West- und Südseite habe ich sichere alte Glacialspuren in grosser Ausdehnung gefunden. Am West-Kibo reichen unterhalb des bei 4860 m endenden „Drygalski-Gletschers" in einem typischen Glacialthal mit U-förmigem Querschnitt die Rundhöcker, Erratica, fluvio-glacialen Schotterbecken, Grundmoräne und eine grossartige Ufermoräne bis gegen 3800 m bergab. Aehnlich auf der Südseite, wo ich unterhalb der bei 4600 m liegenden jungen Endmoränen-Zone eine alte Endmoräne bei etwa 4000 m beobachtete. Den Kibo muss einst eine riesige über Hügelrücken und Thäler gehende Eiscalotte bis zu etwa 3800 m herab bedeckt haben, die dann sich ziemlich gleichmässig, mit nur einmaligem längeren Stationärbleiben bei 4000 m, bis in die Zone der jüngeren Oscillationen zurückgezogen hat. Diese ältere grosse Vergletscherung ist in das Pleistocän zu setzen, da der Kibo-Kegel selbst im späteren Tertiär entstanden ist und auf der Westseite glaciale Bildungen von jüngeren Lavaströmen überlagert sind, die selbst nicht ganz recent sind.

Gleichzeitig mit dem Kibo war auch der Kenia in grossem Maass vergletschert. J. W. Gregory's Darstellung von 1893 schliesst für die dortigen Vorkommnisse von 3600 m Höhe aufwärts alle Zweifel an glaciale Beschaffenheit aus. Wie am Kibo, so hat sich auch am Kenia eine riesige Eiskalotte dermalen 800 bis 1000 m tiefer bergab erstreckt als die gegenwärtige Eisgrenze.

Vom Runsoro sind die Nachrichten über alte Glacialspuren (Casati, Stuhlmann, Scott Elliot) ganz unsicher, aber ihr Vorkommen ist sehr wahrscheinlich von etwa 4000 m aufwärts.

Gregory glaubt irrthümlich, dass die alten Glacialerscheinungen in Ost-Afrika auf den Kenia beschränkt seien, und nimmt deshalb für sie lokale Ursachen an. Meine Befunde am Kibo zeigen, dass die Ursachen allgemeiner gewesen sein müssen. Wir sehen sie in der

grossen Klimaschwankung der jüngsten geologischen Vergangenheit, die auch an den Veränderungen der abflusslosen Seeen, an der Pflanzen- und Thierverbreitung Ost-Afrikas zu erkennen ist. An alten abflusslosen, meist salzigen Wasserbecken des äquatorialen Ost-Afrika beweisen die Ablagerungen und alte Uferlinien, dass daselbst in jüngster geologischer Vergangenheit, die weit vor den recenten, relativ geringen Wasserstands-Schwankungen (welche Sieger beschrieben hat) liegt, ein viel feuchteres Klima grössere Süsswasserbecken geschaffen hat, in denen Süsswasser-Organismen lebten. Solches berichten vom Rikwa-See: Reichardt, Johnsthon, Cross; vom Ugombo in Usagara: Stanley; vom Manyara und Eiassi: Baumann, Lenk; vom Baringo-, Rudolf- und Stefanie-See: Höhnel, Martens; von der Kissokwe-Niederung in Usagara: Stuhlmann; von Nguruman: Fischer; von Ugogo: Burton, Stuhlmann; vom Djipe-See: Lent, Meyer; von der Wembere-Steppe: Stuhlmann, Baumann, u. s. w.

Die gleichen Erscheinungen reichen aber weit über das äquatorische Ost-Afrika hinaus. Ganz Analoges berichten Livingstone, Nolte, u. a. von der Kalahari, Passarge vom Ngami-See, Zittel von den Niederungen der Sahara, Pomel von Algerien, u. s. w. Auch die zahllosen tiefen Trockenthäler in den Wüsten und Steppen (Wâdis) und die kollossalen Erosionsschluchten der Gebirge wie des Kilimandscharo sind nicht durch die Gewässer der gegenwärtigen Regenzeiten zu erklären, sondern durch einstige grössere und länger wirkende Niederschlagsmengen eines feuchteren Klimas.

Zu derselben Schlussfolgerung führt die Betrachtung der Pflanzenverbreitung in den ostafrikanischen Hochgebirgen. Die Hochgebirgsflora des Kilimandscharo und Kenia (wie des Kamerun-Piks) hat nach Engler's Untersuchungen überwiegend Beziehungen zu Abessinien, den östlichen Mittelmeerländern, dem östlichen Süd-Afrika und den vorderindischen Gebirgen. Von dorther können sich kleinsamige Pflanzen durch Wind und Vögel verbreitet haben. Die Verbreitung von grosssamigen Pflanzen aber aus den höheren nördlichen und südlichen Breiten zu den jungen Vulkanriesen des äquatorialen Afrika war auf der meist über 1000 m hohen Hochlandsbrücke, die vom östlichen Mittelmeergebiet über Abessinien und das ostafrikanische Randgebirge nach Südost-Afrika zieht, dann möglich, wenn ein kühleres und feuchteres Klima die Höhen- und Vegetationszonen herabdrückte. Ein solches müssen wir daher in posttertiärer Zeit, nach Entstehung der hohen Vulkane, annehmen. Specifisch nordische Formen sind aber nicht so weit äquatorwärts vorgedrungen; die Depression der Schneelinie kann für ihre Verbreitung nicht tief genug gewesen sein. Als dann das Klima wärmer und trockener wurde, verschwanden die Pflanzen höherer Breiten aus den tieferen Regionen und machten der vordringenden Steppe Platz. Nur in den höchsten Regionen erhielt sich eine Reliktenflora, die ehedem aus gemässigten Zonen eingewandert war.

Boreale Formen vermissen wir auch in der Säugethier-Fauna der ostafrikanischen Hochgebirge. Die Schneegrenze kann auf der genannten ostafrikanischen Hochlandsbrücke nicht so tief herabgereicht haben, um borealen Säugern die Wanderung bis zum Aequator zu gestatten. Wohl aber finden wir auf dem oberen Kilimandscharo Vertreter der Faunen äthiopischen Charakters aus den abessinischen und südostafrikanischen Bergen. Diese können im Posttertiär nur eingewandert sein, als die jetzigen steppenhaften, heissen Zwischengebiete kühler und feuchter gewesen sind. Die heutige Fauna der abflusslosen Salzseeen Ost-Afrikas gehört zum grossen Theil der Süsswasserfauna an; sie kann nicht durch die trockenen Steppen, sondern nur auf Süsswasserwegen in die Seeen gelangt sein, als die Seeen in Folge feuchten Klimas noch Süsswasser und Abfluss hatten, und sie wird sich erst allmählich dem Salzigwerden des Wassers angepasst haben. Das zeigt auch die fossile Fauna der Seeen. Ebenso weisen die näheren Umstände der paläolitischen Funde, die Gregory, Graf Wickenburg u. a. im tropischen Ost-Afrika gemacht haben, darauf hin, dass der primitivste Mensch zur Zeit eines viel feuchteren Klimas dort gelebt hat und nur deshalb sich dort verbreiten konnte.

Die Nachweise einer geologisch jungen grossen Klimaschwankung sind auch in den südamerikanischen Tropen an Gletscherspuren und Seeenhochständen durch Sievers, Hettner, Brackebusch, Hauthal u. a. erbracht worden; ebenso die Nachweise ihrer Gleichzeitigkeit mit den analogen Erscheinungen höherer nördlicher und südlicher Breiten. Die die ganze Erde gleichzeitig umfassende Allgemeinheit des Phänomens nöthigt uns zu der Annahme, dass die Ursache höchst wahrscheinlich eine kosmische ist.

Dr. Siegfried Passarge, Berlin: Die Hydrographie des nördlichen Kalahari-Beckens.

Das Steppen-Gebiet im Innern Süd-Afrikas zerfällt in zwei Gebiete, die sich an das Flussgebiet des Okavango-Botletle und des Nosob-Molopo anschliessen. Man ist demnach berechtigt, ein nördliches und ein südliches Kalahari-Becken zu unterscheiden.

Die Grenzen des nördlichen Beckens folgen der Wasserscheide zwischen dem Abfluss besitzenden und ablosen Gebiet. Nur im Norden ist die Grenze nicht scharf zu ziehen, da das abflusslose Okavango-Gebiet mit dem Tschobe-Sambesi in direkter Verbindung steht.

Das nördliche Kalahari-Becken besitzt zwei beckenförmige Senken, das Becken der Markarikari — rund 760 m — und das Okavango-Becken — rund 910 m. Diese Becken stellen die Reservoirs für das abflusslose Flusssystem vor. Sie sind umgeben von höher gelegenen Gebieten, die man ihrer geologischen Beschaffenheit nach als Gesteins- und Sandfelder unterscheiden kann.

Die Gesteinsfelder liegen am höchsten, 1000—1200 m; in ihnen tritt das Grundgestein des Landes zu Tage und finden sich die quellenhaltigen Pfannen. Als Gebiete mit permanenten Brunnen sind sie sowohl für die Eingeborenen als die Reisenden von grösster Wichtigkeit. Sie ermöglichen die dauernde Bewohnbarkeit des Landes und durch sie führen die grossen Wagenstrassen.

Die Sandfelder werden von dem Kalahari-Sand bedeckt, stellen die eigentliche Kalahari-Steppe vor und enthalten nur während der Regenzeit Regenwasser in Teichen — Vleys. Sie sind 950—1100 m hoch und nehmen den grössten Theil des Landes ein. Die Pfannenfelder bilden in ihnen nur Inseln, wie die Karte es zeigt. Von den Flussbetten, welche zu den beiden Senkungen gehen, enthält nur eins Wasser, das des Okavango; alle andern stellen heutzutage nur trockene Betten vor.

Die Zuflüsse zum Okavango-Becken sind:

1. Der Okavango, der sich im Becken theilt in a) den Taughe, b) das System des Boro, c) den Matschabe und d) den Selinda, welche alle in tief eingeschnittenen Becken ein Sumpfland durchfliessen.

2. Der Namatako, mit einem nördlichen Arm — Otjituo — zum Okavango selbst und einem südlichen Arm — Apato — zum westlichen Theil des Okavango-Beckens.

Zum Makarikari-Becken geht der Letyahau mit den Quellflüssen Epukiro und Okwa-Fluss.

Vom Epukiro geht wahrscheinlich ein Arm zum Okavango-Becken ab: das System der Groot Laagte mit dem Baines- und Union-Thal.

Die beiden von Baines erforschten und überall auf den Karten verzeichneten Flussbetten Norton Shaw und Bell-Thal stellen den Südrand des Okavango-Beckens vor und sind keine richtigen Flussbetten.

Ausser diesen grossen Flussbetten giebt es mehrere kleinere, die einst die Pfannenfelder entwässerten. Die bedeutendsten sind der Kaudum und Schadum, die aber vielleicht ursprünglich nur Arme des Uamatako-Systems gewesen sind.

Der Botletle mit dem Tamalakane und Ngami-Fluss verbindet beide Becken. Alle drei haben typische Erosionsthäler, und ihre Entstehung ist nur an der Hand der geologischen Entwickelung des Landes zu erklären.

Ausser diesen grossen und deutlich ausgeprägten Flussbetten giebt es in der Kalahari eine grosse Zahl rudimentärer Flussbetten. Dieselben sind in dem nördlichen Gebiet (zwischen Kaudum und Okavango, sowie diesem Fluss und dem Tschobe und im Vley-Feld) am deutlichsten erhalten, aber auch sonst in den öden Sandfeldern der Kalahari nachweisbar.

An der Westgrenze des Taughe-Systems findet man das Gebiet der „verlassenen Stromlandschaft", ein erst in neuerer Zeit trocken gelegter Theil des Sumpfgebiets. Dieses, anfangs noch ganz unverkennbare Sumpfland, geht allmählich unter Ausebnung der Flussbetten, Veränderung der Sedimente und Verdrängung der Sumpf- und Uferwaldflora durch die Steppenflora in das Sandfeld der Kalahari über. Die Anastomosenbildung der alten Flussläufe in der Kalahari dürfte der Anastomosenbildung der Flussläufe im heutigen Sumpfland analog sein und beide — Sumpfland und Kalahari — genetisch eng verbunden sein.

Die Entstehung der Kalahari aus einem Sumpfland wird hauptsächlich durch die geologische Geschichte des Landes begründet werden müssen; hier sei nur darauf hingewiesen, dass bereits das morphologische Studium der Flussläufe in der Kalahari und im Sumpfland auf eine solche Entstehung hinweist.

Das Studium der hydrographischen Verhältnisse in der Kalahari stellt demnach auch ein wichtiges Kapitel vor bei der Beantwortung der interressanten Frage über die oft behauptete Aenderung des Klimas in Süd-Afrika.

Prof. Dr. Fr. Regel, Würzburg: Das Land Antioquia (Colombia) in oro-hydrographischer Hinsicht.

Ueber die Reise des Redners haben wir seinerzeit in der „Naturw. Wochenschr." so ausführliche Original-Mittheilungen (Reisebriefe in Bd. XII 1897) gebracht, dass wir an dieser Stelle auf ein Eingehen auf den Vortrag verzichten müssen.

Dr. O. Hecker, Potsdam: Untersuchung von Horizontalpendel-Apparaten.

Von hervorragender Bedeutung für die Organisation der internationalen Erdbeben-Beobachtungen ist die Frage: Was für Instrumente haben wir, um die kleinen, durch entfernte Erdbeben hervorgerufenen, elastischen Schwingungen, die theils durch den Erdkörper hindurch, theils mehr in den oberen Theilen der Erdrinde, sich fortpflanzen, nicht nur zu beobachten, sondern auch der Messung zu unterwerfen und was für Fehlerquellen sind bei denselben zu berücksichtigen? In den von Erdbeben häufig heimgesuchten Ländern, Japan und Italien, war die Konstruktion derartiger Instrumente bei der Grösse der Bodenbewegung verhältnissmässig leicht, und man findet denn auch eine grosse Zahl von Apparaten, die entweder als Seismoskope, also als Instrumente, die theils nur angeben, dass ein Erdbeben stattgefunden hat, theils auch den Zeitpunkt des Eintritts, sowie die angenäherte Grösse und Richtung der Bewegung vermerken, oder als Seismometer, die den ganzen Verlauf des Bebens darstellen, dienen.

Es ist hier nicht der Ort, auf die einzelnen Instrumente einzugehen, es mag nur erwähnt werden, dass eigenthümlicher Weise in jedem dieser beiden Länder ein besonderer Typus als Gebrauchs-Instrument bevorzugt wird. Japan hat hauptsächlich nach dem Princip der Horizontalpendel gebaute Apparate, in Italien dagegen sind die Hauptinstrumente lange, schwere Pendel mit einer Masse bis zu 500 kg.

In beiden Ländern wird fast ausschliesslich die mechanische Registrirung auf berusstem Papier oder berusster Glassplatte angewandt, die sich durch Einfachheit und Billigkeit auszeichnet, dagegen nicht ganz reibungslos ist.

Unbedingt das feinfühligste Instrument ist das Horizontalpendel. Leider weist aber auch dieses Instrument den allen andern anhaftenden Mängel auf, dass sichere Unterscheidung von Horizontalbeschleunigung und Neigungsänderung nur selten möglich ist. Ein besonderer Uebelstand ist auch der, dass die Masse des Pendels sehr gering ist und das dasselbe in Folge dessen sehr bald in Eigenschwingungen von beträchtlicher Amplitude versetzt wird, die die eigentliche Bodenbewegung überdecken.

Man hat bislang den Angaben des Horizontalpendels ein ziemlich unbegrenztes Vertrauen entgegengebracht. Vergleichende Beobachtungen zwischen zwei Horizontalpendeln verschiedener Konstruktion ergaben aber sehr abweichende Resultate, die sich nicht aus der Verschiedenheit der Konstruktion selbst erklären liessen. Es tauchten daher Zweifel auf, ob auch gleiche Instrumente identische Angaben lieferten.

Um dieses zu untersuchen, wurden zwei völlig gleiche Instrumente auf demselben Pfeiler nebeneinander aufgestellt und registrirten ihre Bewegung auf demselben Registrir-Apparat.

Die erste Frage war: Sind die beiden Pendel konstant und geben sie die langsamen Neigungsänderungen der Erdscholle, die durch die Einwirkung der Sonnenstrahlen auf die Erdoberfläche hervorgerufen werden und die als tägliche Periode auftreten, deren Amplitude von der Dauer der Sonnenstrahlung abhängig ist, in der gleichen Grösse wieder?

Es ergab sich aus den Photogrammen eines Monats, dass die Angaben beider Instrumente gut übereinstimmten und dass sogar ganz kleine, unregelmässige Bewegungen der Erdscholle von einer hunderstel Bogensekunde Grösse von beiden Instrumenten gleich vermerkt wurden. Ausserdem war während dieser Zeit nur eine Nullpunkt-Aenderung von einem Bruchtheil einer Bogensekunde eingetreten, was für die Konstanz der Apparate spricht.

Wir besitzen also in dem Horizontalpendel ein für die Messung von langsamen Neigungsänderungen vorzüglich geeigneten und von keinem andern Instrument erreichten Messapparat.

Ferner war zu untersuchen: Wie verhalten sich gleiche Instrumente unter den gleichen Bedingungen akuten Störungen gegenüber, seien es nun Horizontalbeschleunigungen oder Transversalwellen der Erdscholle? Treten vielleicht störende Einflüsse im Apparat auf, sodass die Angaben nicht identisch sind, oder ergeben sich ohne weiteres gleiche Resultate, also bei Erdbeben z. B. gleiche Störungsfiguren? Hier zeigte sich nun, dass dieses durchaus nicht der Fall war. Obwohl die Spitzen, auf denen die Pendel schwangen, mikroskopisch auf ihre Schärfe untersucht waren und die Schwingungszeiten und somit die Empfindlichkeit beider Pendel vollständig übereinstimmten, hatten die registrirten Störungsfiguren gar keine

Aehnlichkeit mit einander und die Maximalamplituden waren sehr verschieden. Das konnte natürlich nur in der Aufhängung liegen und es zeigte sich in der That, als die Pendel künstlich in Bewegung gesetzt wurden, dass sie eine verschiedene Amplitudenabnahme hatten.

Durch wiederholtes Wechseln der Spitzen gelang es, eine identische Amplitudenabnahme zu erzielen. Gleich das folgende Erdbeben ergab nun völlig gleiche Störungsfiguren.

Die häufig angewandte Art der Richtungsbestimmung, aus der Grösse der Maximalausschläge zweier rechtwinklig zueinander aufgestellten Pendel auf die Richtung der Erdbewegung zu schliessen, ist also nicht ohne weiteres zulässig, sondern es ist unbedingt erforderlich, dass beide Pendel dieselbe Dämpfung haben.

Es mag übrigens bemerkt werden, dass es an sich nicht zulässig ist, aus der Grösse der Maximalamplitude auf die Grösse des Bebens zu schliessen, da erstere in hohem Maasse davon abhängt, wie sich die Periode der Erdbewegung zu der Schwingungsdauer des Pendels verhält.

Unter Umständen kann auch durch kleine Beben das Pendel in Eigenschwingungen von grosser Amplitude versetzt werden.

Der Temperatur-Koefficient der benutzten Pendel-Apparate ist sehr klein und beträgt nur etwa ein Drittel Bogensekunde für einen Grad Celsius.

Einige andere interessante Resultate ergaben sich, als das eine Pendel in einem Brunnenschacht in 25 m Tiefe aufgestellt wurde, während das andere im Keller des Geodätischen Institutes verblieb. Die durch den Wind hervorgerufenen Bodenbewegungen waren nur etwa um die Hälfte kleiner geworden, eine Abnahme, die unerwartet gering ist. Mikroseismische Bewegungen dieser Art erstrecken sich somit weiter in die Tiefe, als man im Allgemeinen annimmt (bei Sandboden).

Eine stärkere Verminderung hatte dagegen die sogenannte tägliche Periode des Pendels erfahren, deren Amplitude in 25 m Tiefe auf ein Fünftel ihres Betrages gesunken war.

Dr. L. A. Bauer, Washington: Die Aufgaben der erdmagnetischen Forschung in Nord-Amerika.

1. Seit 50 Jahren sind von der Küsten- und geodätischen Vermessung, (Coast and Geodetic Survey) der Vereinigten Staaten vereinzelte magnetische Arbeiten in verschiedenen Theilen Nord-Amerikas, hauptsächlich in den Vereinigten Staaten und Alaska, ausgeführt worden. Wegen der beschränkten Geld- und Hülfsmittel war es leider für ein so grosses Land wie die Vereinigten Staaten unmöglich, Arbeiten in solch einer detaillirten Weise wie das gegenwärtig in mehreren Staaten Europas geschieht, zur Ausführung zu bringen. Doch ist mit den beschränkten Mitteln vieles von grossem Werth für die erdmagnetische Forschung beigetragen worden. Die bisher gewonnenen Resultate sollen, kurz skizzirt, dem Kongress vorgelegt werden.

2. Am 1. Juli dieses Jahres wurde von dem gegenwärtigen Direktor der Vermessung, Herrn Prof. Dr. S. Pritchett, eine besondere Abtheilung für die erdmagnetische Forschung ins Leben gerufen. Dieser Abtheilung ist nun die magnetische Aufnahme der Länder und Gewässer, unter der Jurisdiktion der Vereinigten Staaten, nebst Errichtung magnetischer Observatorien anvertraut worden. Man ist jetzt in der Lage, Aufgaben zur Ausführung zu bringen, welche gewiss von recht grossem Belang für die erdmagnetische Wissenschaft sind. Diese Aufgaben sollen kurz besprochen werden.

3. Die Resultate der sehr detaillirten magnetischen Aufnahme von Maryland, welche gemeinschaftlich von der geologischen Vermessung Marylands und der Küstenvermessung unter meiner Leitung in den Jahren 1896—99 ausgeführt worden ist, sollen auch kurz vorgetragen werden.

Die Zubereitung des Klippfisches und Stockfisches. — In der „Revue scientifique“ 1899, I, S. 673—681 veröffentlicht J. Pérard eine längere Arbeit über den Fischfang in Norwegen. In dieser Arbeit kommt er auch auf die Verarbeitung des Kabeljaus zu Klippfisch und Stockfisch zu sprechen. Sofort nach der Rückkehr der Fischer vom Kabeljaufange werden die Fische zugerichtet. Man schneidet ihnen den Kopf ab und nimmt die Eingeweide heraus; letztere werden weggeworfen, dagegen werden Kopf, Leber, Eier und Schwimmblase für spätere Behandlung aufbewahrt. So zubereitet werden die Fische an die Händler verkauft, die sie nun weiter zu Klipp- und Stockfischen zurichten lassen.

Bei der Zubereitung des Klippfisches wird folgendermaassen verfahren. Der Fisch wird in seiner ganzen Länge aufgeschnitten, und das Rückgrat wird herausgenommen, nur einige Centimeter vom Schwanzende her lässt man sitzen. Dann werden die Fische auf dem Boden der Barke platt ausgebreitet und in Lagen übereinander gepackt, wobei sie zugleich eingesalzen werden, auf 1000 Stück Kabeljaus kommen ungefähr $4^1/_2$ Hectoliter Salz. So werden sie an das Land gefahren, bis an die Binnenküste der Fjorde, wo das mildere Klima der weiteren Behandlung des Fisches günstiger ist. Hier werden die Fische mit Meerwasser abgewaschen und dann platt auf den Felsen ausgebreitet, wo sie mehrere Wochen der Wirkung der Luft ausgesetzt bleiben. Davon erhält das Product auch den Namen Klippfisch (klippfisk). An jedem Abend werden die Fische eingesammelt und in Haufen über einander geschichtet; jeder Haufen wird mit Segeltuch oder mit Brettern bedeckt und mit Steinen bebeschwert. Auch wenn Regen droht oder wenn die Sonne zu heftig brennt, müssen die Fische eingesammelt werden, da der Nässe oder der starken Hitze ausgesetzt gewesene Fische sich schlecht conserviren. Trockene und kalte Winde besorgen die Fertigstellung des Klippfisches am besten und schnellsten. Wenig verbreitet ist bei den norwegischen Fischern die in Amerika übliche Weise, dass die Kabeljaus auf besonderen Trockengestellen zur Trocknung ausgelegt werden, wo sie von der Luft allseitig berührt werden können. Auf Schiffen wird die nun fertige Waare nach den Haupthandelsorten gefahren und von da besonders nach Deutschland, Spanien und England transportirt.

Die Kabeljaus geringerer Qualität werden als Stockfisch präparirt. Diese Zubereitung besteht einfach darin, dass die aufgeschnittenen und ausgenommenen Fische zu je zweien am Schwanze zusammengebunden und über Stangen aufgehängt werden, wo sie wenigstens zwei Monate hindurch bleiben müssen, bis sie ganz dürr und trocken sind. Die so behandelten Fische werden dann von Kaufleuten, namentlich aus Bergen, aufgekauft, in grosse Ballen zusammengepackt und besonders nach Deutschland, Italien und Holland geschafft; ein grosser Theil wird auch im Lande selbst verzehrt.

Die Lebern der ausgenommenen Kabeljaus werden in Fässer verpackt, wo sie bald in Fäulniss übergehen und eine ölartige Flüssigkeit, den rohen Leberthran (raa medicinal tran) abscheiden; der Rückstand wird in Fabriken gekocht und giebt ein Product, welches „Oel der Loh-

gerber" genannt wird. In neuerer Zeit wendet man ein besseres Verfahren an, welches darin besteht, dass die frischen Lebern in Kesseln mit doppeltem Boden erhitzt werden, indem man heisse Dämpfe hindurchleitet; auf diese Weise erhält man ein viel reineres Oel, den Dampfthran. Die Eier werden in Fässern eingesalzen und als Fisch- und Krebsköder in den Handel gebracht. Die Schwimmblasen werden getrocknet und in Leimsiedereien zu Fischleim verarbeitet. Aus den Köpfen wird der neuerdings viel in Gebrauch gekommene Fischguano hergestellt.

Von der Menge der auf den Lofoten gefangenen Kabeljaus kann man sich einen Begriff machen, wenn man vernimmt, dass im Jahre 1897 daselbst 50 200 Hectoliter Lebern und 42 000 Hectoliter Rogen gewonnen wurden; der Werth dieser Producte betrug über 7 Millionen Kronen, also nahezu 8 Millionen Mark. S. Sch.

Ueber Citronensäure enthaltende Weine berichtet Dr. Kunz nach Untersuchungen, angestellt in der K. K. allgemeinen Untersuchungsanstalt für Lebensmittel in Wien (Zeitschrift für Untersuchung der Nahrungs- und Genussmittel, II. Jahrgang, Heft 9). Der betreffenden Anstalt wurden verschiedene Proben mit der Bezeichnung Weincomposition, Weinsubstanz, Weinessenz u. s. w. zur Untersuchung übergeben. Es stellte sich dabei heraus, dass in den Proben neben freier Weinsäure grosse Mengen von Citronensäure enthalten waren. Da man ganz richtig annahm, dass diese Präparate nicht nur zur Bereitung von Kunstweinen, sondern auch zur Verfälschung von Naturweinen verwendet würden, so wurden in der betreffenden Anstalt zahlreiche Weine auf das Vorhandensein von Citronensäure untersucht. Die Annahme wurde bestätigt und es waren besonders italienische Weine, welche den Säurezusatz enthielten. Von fünf Weinen, die aus Italien über Triest bezogen waren, enthielten vier in grosser Menge Citronensäure. Da dieselbe kein normaler Bestandtheil des Weines ist, so ergiebt sich daraus die Nothwendigkeit, jeden Wein auf Citronensäure zu untersuchen. Ueber das etwas umständliche Verfahren wird auf die Originalarbeit verwiesen. Von 25 Weinen wurden 13 Weine wegen des Gehaltes an grossen Mengen von Citronensäure beanstandet. M.

Litteratur.

A. Acloque, Faune de France. Mammifères. 1 vol in 18-jésus 84 pages avec 206 figures. Librairie J.-B. Baillière et fils à Paris. — 2 frcs. 50.

Das Werk, von dem uns erst die Säugethiere vorliegen, beabsichtigt „alle in Frankreich heimischen Arten" zu beschreiben. Es wird abzuwarten sein, wie dieses Versprechen zu verstehen ist: man denke nur an die Fülle der Insecten-Arten, die alle zu berücksichtigen ein sehr voluminöses Werk bedingen würde. Bei den Beschreibungen ist die dichotome Bestimmungs-Methode zur Anwendung gekommen, geeigneten Falls werden aber bei den Gattungen und Arten noch Zusätze gemacht, welche leicht zeigen, ob die Bestimmung eine richtige ist.

Prof. Dr. Otto Wünsche, Die Pflanzen des Königreichs Sachsen und der angrenzenden Gegenden. Eine Anleitung zu ihrer Kenntniss. 8. Aufl. B. G. Teubner in Leipzig. — Preis 4,60 M.

Das aus der „Excursionsflora" hervorgegangene Buch ist, wie der alte Titel schneller verständlich macht, eine Flora von Sachsen in der üblichen Form und in dem üblichen Umfang, d. h. ein Bestimmungsbuch, wo nöthig mit Fundortsangaben, für die Phanerogamen und Pteridophyten des Gebietes. Bei Excursionen und Reisen in demselben leistet es gute Dienste.

Prof. a. o. Dr. Walter F. Wislicenus, Astrophysik, die Beschaffenheit der Himmelskörper. Mit 11 Abbild. Leipzig. G. J. Goschen'sche Verlagshandlung. 1899. Sammlung Göschen No. 91. — Preis geb. 80 Pf.

Der Aufschwung, den in den letzten Jahrzehnten das Studium der physischen Beschaffenheit der Himmelskörper erfahren hat, liess es bei der vor kurzem von demselben Verfasser besorgten 9. Auflage der Astronomie von A. F. Möbius (Sammlung Göschen No. 11) unmöglich erscheinen, das ganze Gebiet der Astrophysik in dem vorgeschriebenen Rahmen auch nur andeutungsweise zu behandeln. Daher wurden aus der „Astronomie" die spärlichen astrophysikalischen Bemerkungen gänzlich ausgeschieden und statt dessen in dem vorliegenden neuen Bande eine eingehendere Behandlung des umfangreichen Stoffes versucht. Die „Astrophysik" bildet sonach eine Ergänzung zur „Astronomie" und beide Bände zusammen liefern erst das Bild der gesammten Himmelskunde. Dieser Zusammmenhang zwischen den beiden genannten Bändchen ist aber kein so enger, dass nicht jedes für sich ein abgeschlossenes Ganzes bildet.

Der Verfasser hat es für nöthig erachtet, in der Einleitung zunächst eine ganz kurze Darlegung der Aufgaben der Astrophysik und dann eine Erörterung der wichtigsten physikalischen Grundbegriffe, deren sich die Astrophysik bei ihren Untersuchungen bedient, seinem eigentlichen Thema vorauszuschicken. Dadurch wird aber zugleich auch der Standpunkt des Buches selber charakterisirt, denn einmal lehnt es der Verfasser von vornherein ab, auf phantasievolle Plaudereien, wie z. B. über die Menschen auf andren Himmelskörpern, die jeder wissenschaftlichen Grundlage entbehren, einzugehen, andererseits will er aber auch denjenigen Lesern ein Verständniss des Buches ermöglichen, die auf der Schule keinen guten Physikunterricht genossen haben.

Prof. H. Behrens, Anleitung zur mikrochemischen Analyse. Mit 96 Text-Figuren. 2. vermehrte und verbesserte Auflage. Leopold Voss in Hamburg und Leipzig, 1899. — Preis 6 Mark.

Die erste Auflage haben wir in der „Naturw. Wochenschr.", Bd. XI (1896), Nr. 37, S. 447 besprochen. Wir haben dort das Buch bei seinem Erscheinen auch als wichtiges Handbuch für den Biologen begrüsst, dessen Hauptinstrument das Mikroskop ist; die verhältnissmässig schnelle Folge einer zweiten Auflage bestätigt, dass das Werk überall die richtige Würdigung gefunden hat. Wir können dem l. c. Gesagten nichts hinzufügen, sodass auf dieses früher Gesagte zu verweisen ist, nur muss hier bemerkt werden, dass an Einzelheiten manches nachgetragen und gebessert wurde und ein neuer Abschnitt über mikrochemische Untersuchung von Glas hinzugekommen ist.

Adolph, Gust., Beiträge zur Kenntniss des Isothujons. Göttingen. — 1,20 Mark.

Ahrens, Wilh., Zur Kenntniss der optisch aktiven β-Oxybuttersäure und ihres Natriumsalzes. Göttingen. — 0,80 Mark.

Correns, Prof. Dr. Carl, Untersuchungen über die Vermehrung der Laubmoose durch Brutorgane und Stecklinge. Jena. — 15 Mark.

Frobenius, L., Die naturwissenschaftliche Culturlehre. Berlin. — 1 Mark.

Frölich, Jul., Ueber neue Kondensationsprodukte aus Rubeanwasserstoff, Aldehyden und Basen. Göttingen. — 1,20 Mark.

Ganglbauer, Cust. Ludw., Die Käfer von Mitteleuropa. 3. Bd. 2 Hälfte. Wien. — 24 Mark.

Henle, Karl, Ueber cholin- und neurinartige Abkömmlinge einiger cyklischer Basen. Hildesheim. — 1,20 Mark.

Kestner, Nicolai, Ueber Phenylisobuttersäure. Göttingen. — 1,60 Mark.

Luedecke, C., Die Boden- und Wasserverhältnisse der Provinz Rheinhessen, des Rheingaus und Taunus. Darmstadt. — 5 Mark.

Ostwald, W., Grundriss der allgemeinen Chemie. Leipzig. — 17.20 Mark.

Potonié, H., Die morphologische Herkunft des pflanzlichen Blattes und der Blattarten. Ein Gedenkblatt zu Goethe's 150. Geburtstage. Berlin. — 1 Mark.

Sarre, Fr., Transkaukasien — Persien — Mesopotamien — Transkaspien. Land und Leute. Berlin. — 18 Mark.

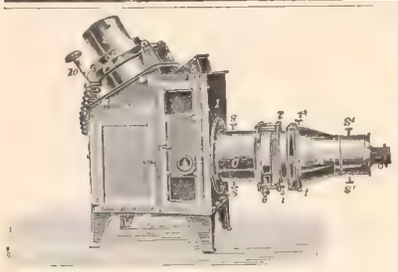
Schleichert, F., Pflanzenphysiologische Experimente im Winter. Berlin. 1 Mark.

Struve, Prof. Herm., Beobachtungen der Marstrabanten in Washington, Pulkowa und Lick-Observatory. Leipzig. — 4 Mark.

Inhalt: C. A. Weber: Versuch eines Ueberblicks über die Vegetation der Diluvialzeit in den mittleren Regionen Europas. — VII. Internationaler Geographen-Congress Berlin, 28. September bis 4. Oktober 1899. — Die Zubereitung des Klippfisches und Stockfisches. — Ueber Citronensäure enthaltende Weine. — **Litteratur:** A. Acloque, Faune de France. — Prof. Dr. Otto Wünsche, Die Pflanzen des Königreichs Sachsen. — Prof. a. o. Dr. Walter F. Wislicenus, Astrophysik, die Beschaffenheit der Himmelskörper. — Prof. H. Behrens, Anleitung zur mikrochemischen Analyse. — Liste.

Gebrauchte Gasmotoren Dynamomaschinen. Elektromotoren, Petroleum-, Benzinmotoren, Dampfmaschinen, Werkzeugmaschinen garantirt betriebsfähig zu billigsten Preisen unter coulanten Zahlungsbedingungen.

Phoebus Elektricitäts-Aktien-Gesellschaft.
BERLIN NW., Schiffbauerdamm 23.
Lieferung electrischer Anlagen aller Art. — Telephon Amt III, 1320.



R. Fuess,

Steglitz bei Berlin.
Mech.-optische Werkstätte.
Projectionsapparate
für alle Darstellungen und Zwecke.
Reichhaltigster Catalog auf diesem Gebiet.

„Eine zusammenfassende Beschreibung aller meiner optischen Apparate ist in der im Verlag von W. Engelmann in Leipzig erschienenen Schrift: „Die optischen Instrumente der Firma R. Fuess, deren Beschreibung, Justirung und Anwendung von C. Leiss“ gegeben.“

Siehe auch das Inserat in vorletzter Nummer.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Lehrbuch
der
Pflanzenpalaeontologie
mit besonderer Rücksicht auf die Bedürfnisse des Geologen.
Von
H. Potonié,
Kgl. Bezirksgeologen, beauftragt mit Vorlesungen über Pflanzenpalaeontologie an der Kgl. Bergakademie zu Berlin.
Mit 3 Tafeln und fast 700 Einzelbildern in 355 Textfiguren.
402 Seiten. gr. 8°. Preis geh. 8.– M., geb. 9,60 M.
Prospecte gratis und franko durch jede Buchhandlung.

Lehrbuch der Potentialtheorie.
Allgemeine Theorie des Potentials und der Potentialfunktionen im Raume.
Von **Dr. Arthur Korn.**
Privatdozent an der königl. Universität München.
Mit 94 in den Text gedruckten Figuren.
27 Bogen gross Octav. Preis 9 Mk., gebunden 10 Mk.

Carl Zeiss, Optische Werkstaette, **Jena.**
Mikroskope für technische Zwecke, sowie für feinste wissenschaftliche Arbeiten.
Neu: Stereoskopische Mikroskope nach Greenough, für Präparirzwecke, Hautuntersuchungen etc.; Special-Modell für Augenuntersuchungen.
Mikrophotographische Apparate.
Projectionsapparate für durchfallendes und auffallendes Licht.
Optische Messinstrumente (Refractometer, Spectroscope, Dilatometer etc.).
Photographische Objective (Zeiss-Anastigmate, Planare, Teleobjective).
Neue Doppelfernrohre mit erhöhter Plastik (Prismensystem nach Porro)
Astronomische Objective und astro-optische Instrumente.
Illustrirte Cataloge gratis und franco.
Genaue Bezeichnung des gewünschten Special-Catalogs erbeten.
Specielle Auskünfte in einschlägigen Fragen werden Interessenten gern ertheilt.

Gratis und **franko**
liefern wir den **3. Nachtrag** (Juli 1897 bis Juni 1899) zu unserem Verlagskatalog.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchh.,
Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.
Vor kurzem erschienen:

Salomon, Kinderheilstätten an den deutschen Seeküsten in ihrem Kampfe gegen die Tuberkulose. 24 Seiten. gr. 8°. Preis 50 Pf.

Staudinger, Ethik und Politik. 162 Seiten. g. 8°. Preis 2,40 Mk.

Weigert, Arbeitsnachweise und Schutz der Arbeitswilligen. 102 Seiten. gr. 8°. Preis 2 Mk.

Türk, Der geniale Mensch. 4. Auflage. 412 Seiten. gr. 8°. Geheftet 4,50 Mk. gebunden 5,60 Mk.

Penzig, Ernste Antworten auf Kinderfragen. 2. Auflage. 270 Seiten 8°. Geheftet 2,80 Mk., gebunden 3,60 Mk.

Schreiner, Träume. 2. Auflage. 107 S gr. 8°. Geheftet 1,60 Mk., gebunden 2,40 Mk.

Für Petrefactensammler.
Reiche Vorräthe an Jura-Petrefacten (Wirbellose) mit **seltenen** Formen und Uebergangsstufen.
Dr. Model, Weissenburg, Bayern.

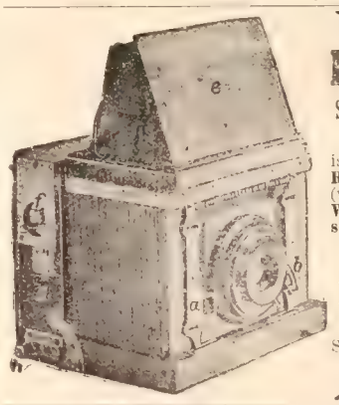
Ferd. Dümmlers Verlagsbh. Berlin.
Kalisalzlager
von
Otto Lang.
48 Seiten mit 4 Abbildungen.
Preis 1 Mark.

Einführung in die Blütenbiologie
auf historischer Grundlage.
Von **E. Loew,**
Professor am kgl. Realgymn. in Berlin
144 Seiten gr. 8 M., Pr. 6 geb. 7 M.

PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz
Inh.: C. Schmidtlein, Ingenieur
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1878.
Patent-, Marken- u. Musterschutz

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Über
Herberstain und Hirsfogel.
Beiträge
zur Kenntnis ihres Lebens und ihrer Werke.
Mit 10 Abbildungen im Text.
Von
Prof. Dr. Alfred Nehring
in Berlin.
108 Seiten gross Octav.
Ladenpreis 3 Mark.



Photographische Apparate u. Bedarfsartikel.
Steckelmann's Patent-Klappcamera
mit **Spiegel-Reflex „Victoria“**
ist die **einzige Klappcamera,** welche **Spiegel-Reflex** und keine Metall- oder Holzspreizen (wackelig) hat. Die Camera besitzt **Rouleau-Verschluss** (ev. auch **Goerz-Anschütz-Verschluss**). **umdrehbare** Visirscheibe und lässt sich eng zusammenlegen.
Format 9/12 und 12/16½ cm
Max Steckelmann, Berlin B l,
33 Leipzigerstr., 1 Treppe.
Silberne Medaillen: Berlin 1896. Leipzig 1897.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94

Das Schaffen des Schauspielers.
Von
Ferd. Gregori,
Mitglied des Schiller-Theaters zu Berlin.
I. Wesentliches und Unwesentliches seiner Kunst.
II. Die Bühnendarstellung der Hamlet-Rolle.
190 Seiten Oktav.
Preis geheftet 2 Mark, gebunden 2,80 Mark.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XIV. Band. | Sonntag, den 12. November 1899. | Nr. 46.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5198.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Versuch eines Ueberblicks über die Vegetation der Diluvialzeit in den mittleren Regionen Europas.

Von Dr. C. A. Weber in Bremen.

(Schluss.)

IV. Zweite Glacialzeit.

13. Glacialthon von Klinge.

Der zweiten Glacialzeit gehören in der Ablagerung von Klinge in Brandenburg (vergl. No. 11) die dritte und vierte Schicht Nehrings an. Die vierte Schicht bildet nämlich einen Glacialthon, in dem die dritte nur als örtliche Anreicherung mit torfigem Detritus auftritt. Dieser Detritus stammt sehr wahrscheinlich aus den während der zweiten Glacialzeit zerstörten Randtheilen des Torfmoores, die selber zu Beginn dieser Zeit entstanden waren. Es wurden aber auch Reste der Torfschicht mit beigemengt, die sich in der voraufgegangenen wärmeren Zeit gebildet hatte. Von den in dem Glacialthon gefundenen Pflanzenresten, die also alle auf secundärem Lager ruhen, kann demnach nur ein Theil als glacial bezeichnet werden, mit einiger Sicherheit allein Betula nana.

14. Glacialthon von Hoxne.

Litteratur s. No. 12.

Die Schichten der ersten Interglacialzeit werden bei Hoxne von einem schwärzlichen Thone überlagert (vergl. das Profil in No. 12, Schicht 5), in dem von Reid ausser mehreren auf secundärem Lager ruhenden folgende, nach ihm sicher primäre Pflanzen festgestellt wurden:

1. Sparganium ramosum.
2. Potamogeton alpinus.
3. - crispus.
4. Alisma Plantago.
5. Salix myrsinites.
6. - herbacea.
7. - polaris.
8. Betula nana.
9. Alnus glutinosa (vielleicht sekundär)
10. Urtica dioica(?)
11. Rumex maritimus.
12. - crispus.
13. Montia fontana.
14. Stellaria media.
15. Ceratophyllum demersum.
16. Caltha palustris.
17. Ranunculus aquatilis.
18. - sceleratus.
19. Rubus idaeus.
20. Poterium officinale.
21. Frangula Alnus.
22. Viola palustris.
23. Myriophyllum spicatum.
24. Hippuris vulgaris.
25. Oenanthe aquatica.
26. Menyanthes trifoliata.
27. Lycopus europaeus.
28. Ajuga reptans.
29. Eupatoria Cannabinum.
30. Bidens tripartitus.
31. Taraxacum officinale.

V. Zweite Interglacialzeit.

15. Resson.

Fliche: Étude paléontologique sur les tufs quaternaires de Resson. Bull. de la soc. géol. de France 1883 u. 1884. S. 6—31.

Die auf altem Seineschotter abgelagerten Tuffe von Resson enthalten nur Elephas primigenius, während E. antiquus fehlt. Man sollte erwarten, dass die Daseinsbedingungen für die zweite Art zu der Zeit, als sie in Thüringen lebte, mindestens ebensogut im Seinethale erfüllt waren, wohin sie überdies die Landesverbindung mit Afrika früher geführt haben muss als nach Mitteldeutschland. Das Fehlen von Elephas antiquus in den Kalktuffen von Resson kann demnach gegen die Einordnung dieser Bildung in die erste Interglacialzeit und für ihre Einordnung in die zweite geltend gemacht werden. Fliche fand in dem Tuffe folgende Pflanzen:

1. Scolopendrium officinarum.
2. Typha (latifolia?).
3. Arundo Phragmites.
4. Scirpus sp.
5. Carex glauca.
6. - pendula.
7. - flava.
8. Juncus sp.
9. Salix cinerea.
10. - grandifolia.
11. - purpurea.
12. Populus tremula.
13. - canescens.
14. Juglans regia.

15. Corylus Avellana.
16. Betula (alba?).
17. - alba var. papyrifera.
18. ? Alnus glutinosa.
19. Alnus (incana?)
20. Fagus silvatica.
21. Clematis Vitalba.
22. Prunus (Padus?).
23. Rubus fruticosus.
24. Buxus sempervirens.
25. Acer opulifolium.
26. - platanoides.
27. - campestre.
28. Frangula Alnus.
29. Tilia cf. platyphyllos.
30. Hedera Helix.
31. Umbellifere.
32. Cornus sanguinea.
33. Ligustrum vulgare.
34. Bryum bimum.
35. Chara foetida.
36. - hispida var. brachyphylla.

16. La Celle.

v. Saporta: Sur le Climat des Environs de Paris à l'époque du diluvium gris à propos de la découverte du laurier dans les tufs quaternaires de la Celle. Assoc. franç. pour l'avance des sciences. Congrès de Clermont-Ferrand 1876.

Die quartären Tuffe von la Celle gehören nach Fliche derselben Stufe an, wie die von Resson. v. Saporta bestimmte die folgenden, darin gefundenen Pflanzen:

1. Scolopendrium officinarum.
2. Salix fragilis.
3. - cinerea.
4. Populus canescens.
5. Corylus Avellana.
6. Ficus Carica.
7. Clematis Vitalba.
8. Laurus canariensis.
9. Prunus Mahaleb.
10. Cercis Siliquastrum.
11. Buxus sempervirens.
12. Evonymus europaeus.
13. - latifolius
14. Acer Pseudoplatanus.
15. Hedera Helix.
16. Fraxinus excelsior.
17. Sambucus Ebulum.

17. Flurlingen.

Wehrli: Ueber den Kalktuff von Flurlingen bei Schaffhausen. Vierteljahrsschr. d. Naturf. Gesellsch. Zürich 1894.

Der Kalktuff von Flurlingen wird von Wehrli als ein Erzeugniss der zweiten Interglacialzeit angesehen. Er stellte in ihm fest:

1. ? Taxus baccata.
2. Abies alba.
3. Buxus sempervirens.
4. Acer Pseudoplatanus.
5. Fraxinus excelsior.

18. Der Kalktuff von Cannstadt in Württemberg.

Heer: Urwelt der Schweiz. I Aufl. Zürich 1865. S. 533–535 u. 545.

In dem diesen Tuff unterteufenden Löss ist Elephas primigenius reichlich nachgewiesen, während von E. antiquus nichts gefunden ist. Wäre die Ablagerung in derselben Zeit entstanden, wie die Kalktuffe Thüringens (vergl. No. 7), so hätte sich meines Erachtens doch wenigstens eine Spur der zweiten Art finden müssen, um so mehr als Cannstadt an dem Wege liegt, welchen diese Elephanten bei ihrer Wanderung nach Norden berührt haben dürften. Ich glaube daher dem Kalktuffe von Cannstadt vorläufig seinen Platz in der zweiten Interglacialzeit anweisen zu müssen.

Heer bestimmte in ihm folgende Pflanzen:

1. Scolopendrium officinarum.
2. Abies alba.
3. Picea excelsa.
4. Arundo Phragmites.
5. Glyceria aquatica.
6. Salix fragilis.
7. - viminalis.
8. - cinerea.
9. - aurita.
10. - purpurea.
11. Populus tremula.
12. - alba.
13. - Fraasii.*)
14. Juglans sp.**)
15. Corylus Avellana.
16. Carpinus Betulus.
17. Betula alba.
18. Quercus Robur.
19. - Mammuthii.
20. Ulmus sp.
21. Buxus sempervirens.
22. Evonymus europaeus.
23. Acer Pseudoplatanus.
24. Rhamnus cathartica.
25. Frangula Alnus
26. Tilia sp.
27. Cornus sanguinea.
28. Vaccinium uliginosum.

19. Die Höttinger Breccie.

Penck: Die Vergletscherung der deutschen Alpen. Leipzig 1882. — A. Böhm: Die Höttinger Breccie und ihre Beziehungen zu den Glacialablagerungen. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. XXXIV. Wien 1884. — J. Blaas: Die Höttinger Breccie etc. Ber. d. naturw. medicin. Vereins zu Innsbruck. XVIII. 1889. — v. Wettstein: Die fossile Flora der Höttinger Breccie. LIV. Bd. der Denkschrift der math.-naturw. Classe d. k. Akad. d. Wissenschaften. Wien 1892. — J. Geikie: Classification of European Glacial Deposits Journ. of Geol. v. III. No. 3, 1895. S. 247.

Die Breccie von Höttingen bei Innsbruck ist sicher interglacial. v. Wettstein bestimmte in ihr die Reste folgender Pflanzen:

1. Aspidium Filix mas.
2. Taxus baccata.
3. - höttingensis.
4. Picea sp. (cf. Omorika)*).
5. - - (cf. excelsa)*).
6. Pinus silvestris.
7. Juniperis communis.
8. Majanthemum bifolium.
9. Convallaria majalis.
10. Salix amygdalina.
11. - nigricans.
12. - glabra.
13. - Caprea.
14. - grandifolia.
15. - incana.
16. Alnus incana.
17. Ulmus campestris
18. Ribes alpinum.
19. Prunus Avium.
20. Rubus caesius.
21. Fragaria vesca.
22. Potentilla micrantha.
23. Pirus Aria.
24. - Aucuparia.
25. Orobus sp.
26. Polygala Chamaebuxus.
27. Buxus sempervirens.
28. Acer Pseudoplatanus.
29. Rhamnus höttingensis.
30. Frangula Alnus.
31. Tilia platyphyllos.
32. Viola odorata.
43. Hedera Helix.
34. Cornus sanguinea.
35. Rhododendron ponticum.
36. ? Arbutus Unedo.
37. Brunella vulgaris.
38. - grandiflora.
39. Viburnum Lantana.
40. Bellidiastrum Michelii.
41. Adenostyles Schenkii.
42. Tussilago prisca.

Diese Flora deutet wesentlich wärmere Verhältnisse an, wie die interglaciale Flora von Utznach, Dürnten und Mörschweil in der Schweiz. Da nun der Höttinger Fundort 1200 m, die Fundorte der Schweiz 512–560 m über dem Meere liegen, so ist es ausgeschlossen, dass beide in derselben Zeit entstanden sind.

Es wäre aber möglich, dass die Schweizer Ablagerungen einem früheren oder einem späteren Abschnitte derselben Interglacialzeit wie die Höttinger Breccie angehören. Man könnte, um das mehrfache Vorkommen der Bildungen vom Typus der Dürntener und das gänzliche Fehlen von Schichten in ihnen zu erklären, welche in klimatischer Hinsicht der Höttinger Breccie entsprechen, sich wohl vorstellen, dass die klimatischen Verhältnisse auf dem Höhepunkte der betreffenden Interglacialzeit der Anhäufung von Torf minder günstig gewesen wären, als nach dem Beginne oder gegen das Ende dieser Zeit. Man hätte vermuthlich eine Entscheidung dieser Frage durch ein sorgfältiges stratigraphisches Studium der betreffenden interglacialen Torflager der Schweiz erreicht, und es mag auch bei dieser Gelegenheit wieder auf die Wichtigkeit solcher allerdings mühseligen und zeitraubenden Studien hingewiesen werden.

Bevor die Ergebnisse derartiger Untersuchungen vorliegen, wird man kaum mit Sicherheit eine Entscheidung über das Alter der Höttinger Breccie zu fällen vermögen. Ich weise ihr daher eine von den erwähnten Schweizer Ablagerungen verschiedene Stufe nur mit allem Vorbehalte an, indem ich mich von der Erwägung bestimmen lasse, dass wir bislang keinen hinreichenden Grund zu der Ansicht haben, es wäre das Klima auf dem Höhepunkte einer Interglacialzeit in dem Gebiete nördlich von den Alpen jemals der Torfbildung ungünstig gewesen. Bei der Annahme von nur zwei Interglacialzeiten kann es nach alledem nur die zweite sein, in die man die Höttinger Breccie reiht.

Geikie stellt diese Ablagerung, zusammen mit dem Waldbette von Cromer, in die zweite interglaciale Stufe seines Systems, das Norfolkian, das dem Präglacial des Keilhack'schen Systems entspricht. Er erklärte sie damit für älter als die interglacialen Betten der Schweiz, die er auf der dritten interglacialen Stufe seines Systems, dem Helvetian, unterbrachte. Jedenfalls ist auch dieser Forscher der Ansicht, dass beide Ablagerungen nicht gleichalterig sein können.

*) Aus der Gruppe der Silberpappeln.
**) Nahestehend der nordamerikanischen J. cinerea und verwandt oder identisch mit der tertiären J. tephrodes Unger.

*) Vergl. Weber: Ueber eine omorikaartige Fichte etc. Engler's Bot. Jahrb. 1898. XXIV. S. 536.

20. Lauenburg an der Elbe.

Claudius: Flüchtiger Blick in die Natur des Südrandes des Herzogthums Lauenburg. Jahrb. d. naturw. Vereins f. d. Herzogthum Lüneburg, 1866. — Keilhack: Ueber ein interglaciales Torflager im Diluvium von Lauenburg an der Elbe. Jahrb. d. Kgl. preuss. Landesanstalt f. 1884. — v. Fischer-Benzon: Ber. d. deutschen Bot. Ges. 1890. Bd. VII, S. 380. — Derselbe: Die Moore der Provinz Schleswig-Holstein. Abh. d. Naturw. Vereins zu Hamburg. XI. 3. 1891. — Nehring: Ueber einen neuen Fund von Cratopleura-Samen etc. Neues Jahrbuch für Mineral. 1895. II. S. 253.

Aus dem zweifellos interglacialen Lager, das von Keilhack in die zweite Interglacialzeit verwiesen wird, sind bisher folgende vegetabilische Fossilien veröffentlicht:

1. Picea excelsa.
2. Pinus silvestris.
3. Sparganium sp.
4. Potamogeton sp.
5. Arundo Phragmites.
6. Eriophorum vaginatum.
7. Carex Pseudocyperus.
8. Iris Pseudacorus.
9. Salix aurita.
10. - (repens?)
11. Populus tremula.
12. Corylus Avellana.
13. Carpinus Betulus.
14. Alnus glutinosa.
15. Quercus Robur.
16. Ulmus sp.
17. Viscum album.
18. Moehringia trinervia.
19. Brasenia purpurea.
20. Ceratophyllum submersum.
21. Corydallis (intermedia?).
22. Geranium (columbinum?).
23. Acer platanoides.
24. Frangula Alnus.
25. Tilia platyphyllos.
26. Viola sp.
27. Trapa natans.
28. Cornus sanguinea.
29. Vaccinium Oxycoccos.
30. Calluna vulgaris.
31. ?Lysimachia Nummularia.
32. Fraxinus excelsior.
33. Menyanthes trifoliata.
34. Lycopus europaeus.
35. Viburnum cf. Opulus.

21. Interglaciale Lager im Bette des Kaiser-Wilhelm-Canals (Nord-Ostsee-Canals) bei Grünenthal in Holstein.

Weber: Neues Jahrb. f. Mineralogie etc. 1891. II. S. 62 u. S. 228. Ferner 1893. I. S. 94.

Keilhack reiht alle diese Ablagerungen in die zweite Interglacialzeit.

Ich beschränke mich hier auf die Zusammenstellung der aus den verschiedenen interglacialen Lagern in der Umgebung von Grünenthal (Beldorf, Gross-Bornholt, Lütjen-Bornholt) bisher veröffentlichten Funde von Blüthenpflanzen, wobei ich einige, mir inzwischen zweifelhaft gewordene, fortlasse.

1. Picea excelsa.
2. Pinus silvestris.
3. Juniperus communis.
4. Typha sp.
5. Potamogeton natans.
6. Najas marina.
7. - flexilis.
8. Stratiotes aloides.
9. Arundo Phragmites.
10. Eriophorum sp.
11. Carex panicea.
12. Salix (pentandra?).
13. - Caprea.
14. Populus tremula.
15. Corylus Avellana.
16. Carpinus Betulus.
17. Betula verrucosa.
18. - nana.*)
19. Quercus Robur.
20. - cf. sessiliflora.
21. Nuphar lutum.
22. Nymphaea alba f. microsperma.
23. Brasenia purpurea.
24. Ceratophyllum demersum.
25. ?Ranunculus sp.
26. Prunus Avium.
27. Comarum palustre.
28. Acer cf. campestre.
29. Ilex Aquifolium.
30. Tilia platyphyllos.
31. Trapa natans.
32. Myriophyllum cf. spicatum.
33. Hippuris vulgaris.
34. Vaccinium uliginosum.
35. Calluna vulgaris.
36. Fraxinus cf. excelsior.
37. Menyanthes trifoliata.
38. Galium sp.

22. Fahrenkrug.

Weber: Ueber die diluviale Flora von Fahrenkrug in Holstein. Engler's Bot. Jahrb. 1893, Bd. XVIII, Beiblatt 43.

In den etwa 2,6 m mächtigen interglacialen, aus Sand und Torf bestehenden Schichten, die von typischen Grundmoränen über- und unterlagert sind und nach Keilhack der zweiten Interglacialzeit angehören, wurden Reste folgender Pflanzen festgestellt:

1. ?Athyrium Filix femina.
2. Aspidium Thelypteris.
3. Taxus baccata.
4. Picea excelsa.
5. Pinus silvestris.
6. Typha sp.
7. Potamogeton natans.
8. Najas marina.
9. Stratiotes aloides.
10. ?Aira caespitosa.
11. Arundo Phragmites.
12. Scirpus lacustris.
13. - sp.
14. Eriophorum vaginatum.
15. ? - polystachyum.
16. Carex cf. Goodenoughii.
17. ? - echinata.
18. Salix cinerea.
19. - aurita.
20. ?Myrica Gale.
21. Corylus Avellana.
22. Betula cf. pubescens.
23. Alnus cf. glutinosa.
24. Fagus silvatica.
25. Quercus cf. Robur.
26. - sessiliflora.
27. Ceratophyllum submersum.
28. - demersum.
29. Nuphar luteum.
30. Nymphaea alba f. microsperma.
31. Brasenia purpurea.
32. Acer campestre.
33. Tilia platyphyllos.
34. Vaccinium uliginosum.
35. - Oxycoccos.
36. Fraxinus sp.
37. Menyanthes trifoliata.
38. Sphagnum cymbifolium.
39. - acutifolium.
40. Thuidium tamariscinum.
41. Aulacomnium palustre.*)
42. Hypnum aduncum.
43. - vernicosum.
44. - fluitans.
45. Hylocomium squarrosum.
46. Uromyces cf. Junci.

*) Es hat sich nachträglich Grund zu der Vermuthung ergeben, dass die Torfscholle des Beldorfer Lagers, worin Betula nana gefunden wurde, völlig gekentert war, so dass das Lager ursprünglich oben durch eine glaciale Torfschicht abgeschlossen war. Betula nana würde in diesem Falle nicht in die interglaciale Flora gehören.

23. Interglaciale Diatomeenlager in Dänemark.

N. Hartz: Diatoméjord - Aflejringerne. Danmarks geologiske Undersögelse. II Räkke, No. 9. 1899.

In den interglacialen Diatomeenlagern von Hollerup, Fredericia und Trälle, die der Verfasser wohl mit Recht als der zweiten Interglacialzeit angehörig betrachtet, stellte er nach seiner soeben erschienenen, beachtenswerthen Arbeit folgende Pflanzen fest:

1. ?Pteridium aquilinum.
2. Isoetes lacustre.
3. Taxus baccata.
4. Picea excelsa.
5. Pinus silvestris.
6. Typha sp.
7. Potamogeton praelongus.
8. - gramineus.
9. - cf. compressus.
10. Zannichellia palustris.
11. Najas marina.
12. Cladium Mariscus.
13. Scirpus lacustris.
14. Populus tremula.
15. Corylus Avellana.
16. Betula verrucosa.
17. - pubescens.
18. Alnus glutinosa.
19. Quercus. Robur.
20. Viscum album.
21. Rumex cf. maritimus.
22. Ceratophyllum demersum.
23. Prunus sp.
24. Ilex Aquifolium.
25. Acer platanoides.
26. Tilia sp.
27. Fraxinus excelsior.
28. Menyanthes trifoliata.
29. Neckera complanata.
30. Antitrichia curtipendula.
31. Homalothecium sericeum.
32. Eurhynchium strigosum.
33. Hypnum cupressiforme.
34. - purum.
35. Cenococcum geophilum.
36. Microthyrium sp.
37. Chara sp.

VI. Dritte Glacialzeit.

24. Lütjen-Bornholt.

Weber: Neues Jahrbuch f. Mineralogie etc. 1893. Bd. I. S. 95. — Nebst einigen Ergänzungen und Berichtigungen.

Die interglaciale Torfschicht mit Pflanzen gemässigten Klimas, die Keilhack der zweiten Interglacialzeit einordnet, geht nach oben allmählich in Torf über, dessen Bildung in den Anfang der dritten Glacialzeit fällt. Es wurde darin gefunden:

1. Pinus silvestris.
2. Eriophorum cf. vaginatum.
3. Salix repens.**)
4. Betula nana.
5. Vaccinium Vitis idaea.
6. - Myrtillus.
7. Calluna vulgaris.
8. Sphagnum cf. cymbifolium.
9. Aulacomnium palustre.
10. Polytrichum strictum.
11. Hypnum cf. aduncum.

25. Jüngste Glacialbildungen Deutschlands und Südenglands.

Nathorst: Ueber den gegenwärtigen Standpunkt unserer Kenntniss von dem Vorkommen fossiler Glacialpflanzen. Bihang till k. Svenska Vet.-Akad. Handl. Bd. 17. Afd. III, No. 5. 1892

*) Statt der falschen Bestimmung Paludella squarrosa.

**) Die sichere Bestimmung dieser Art verdanke ich Herrn Buser in Genf.

Es sind meist am Grunde jüngerer Moore vorkommende Schichten, welche eine arktische und eine subarktische Vegetation enthalten. In Betracht gezogen sind die Vorkommen der kurischen Nehrung, von Schroop in Westpreussen, Krampkewitz in Pommern, Oertzenhof, Neetzka nnd Nautrow in Mecklenburg, Projensdorf in Schleswig-Holstein, Schussenried in Württemberg, Kolbermoor in Bayern und Bovey-Tracey in Devonshire. Folgende Pflanzen sind darin beobachtet:

1. Potamogeton sp.
2. Salix arbuscula.
3. - cinerea.
4. - reticulata.
5. - polaris.
6. Betula alba.
7. - pubescens.
8. - nana.
9. Dryas octopetala.
10. Myriophyllum sp.
11. Vaccinium uliginosum.
12. - Oxycoccos.
13. Arctostaphylos Uva ursi.
14. Andromeda poliifolia.
15. Aulacomnium palustre.
16. Thuidium abietinum.
17. Hypnum aduncum var. grönlandicum.
18. Hypnum fluitans.
19. - - var. tenuissimum.
20. - trichoides.
21. - sarmentosum.
22. - turgescens.
23. Hylocomium proliferum.
24. Chara contraria.
25. - foetida.
26. Nitella flexilis.

26. Jüngste Glacialbildungen der Schweiz.

Litteratur s. No. 25.

In den Fundstätten von Schwerzenbach, Niederwyl, Schönenberg, Hedingen, Wauwyl und Le Chaux de Fonds, die unter ähnlichen Verhältnissen vorkommen, wie die unter No. 25 erwähnten, wurden von Nathorst und C. Schroeter (nach Nathorst a. a. O.), beobachtet:

1. Potamogeton sp.
2. Salix myrtilloides.
3. - reticulata.
4. - polaris.
5. - retusa.
6. - herbacea.
7. Betula nana.
8. Polygonum viviparum.
9. Dryas octopetala.
10. Myriophyllum sp.
11. Azalea procumbens.
12. Arctostaphylos Uva ursi.

Uebersichtstabelle.

In der folgenden Uebersichtstabelle sind nur die Gefässkryptogamen und Blüthenpflanzen und zwar in systematischer Reihenfolge aufgezählt. Jede der sechs Verticalreihen entspricht einer der Stufen der Diluvialzeit. Die als sicher bestimmt in der Litteratur angegebenen Pflanzen sind mit ! bezeichnet, die übrigen mit cf. oder ?. —

	I Präglacialzeit	II Erste Glacialzeit	III Erste Interglacialzeit	IV Zweite Glacialzeit	V Zweite Interglacialzeit	VI Dritte Glacialzeit
1. Athyrium Filix femina			—		?	
Aspidium Thelypteris	—		!	—	!	
- Filix mas	—		-	—	!	—
Scolopendrium officinarum			!	—	!	—
Pteridium aquilinum	—		?		?	
Osmunda regalis	!			—		
Equisetum palustre		—	!			
- heleocharis			!	-		
Isoëtes lacustre	?	—	—	—	!	
10. Taxus baccata	!		!	—	!	—
- böttingensis					!	—
Abies alba	!		!	-	!	—
Picea excelsa	!		!	—	!	—
- Omorika	—			—	?	—
- omorikoides	!	-	—		—	
Larix europaea	—	—	?	—		—
Pinus silvestris	!	-	!	—	!	!
- montana		-	!	—	-	—
Juniperus communis	—	-	!		!	
20. Typha			!	—	!	—
Sparganium ramosum	!	-	!	!		
- simplex	—	—	!	—	—	—
- minimum		—	!		—	-
- sp	—		!	—	!	—
Potamogeton natans		—	!	—	!	—
- polygonifolius			cf.	—		—
- coloratus	—		cf.	—	—	
- alpinus	—	-	!	!		
- perfoliatus	—		!		-	—
30. - praelongus	!	—	cf.		!	—
- lucens	!		—	—	—	—
- gramineus	!	-	!	—	!	—
- crispus	!		cf.	!	—	—
- compressus	—	-	cf.		cf.	—
- obtusifolius	—	—	cf.	—	—	—
- pusillus	—	—	!		—	—
- rutilus	—		!	—	-	
- trichoides	!	-	!			—
- pectinatus	!	—	—	—	—	—
40. - filiformis			cf.			
- sp.		!	!		!	!
Zannichellia palustris	!		!		!	
- pedunculata	!				—	
Najas marina	—	!	!		!	
- flexilis		—	!	-	!	—
Alisma Plantago	!	—	!	!		—
Echinodorus ranunculoides			?	-		—
Stratiotes aloides	!		!		!	-
Hydrocharis Morsus ranae		—	!	-		-
50. Aira caespitosa					?	—
Arundo Phragmites	!		!	-	!	—
Glyceria aquatica		-	!		!	—
Cladium Mariscus			!	-	!	—
Scirpus paluster	!	—		—	—	—
- pauciflorus	!	-	!		—	—
- caespitosus	!	-			-	
- acicularis			!	-	—	
- fluitans	!	-				
- setaceus		—	!		—	
60. - lacustris	!	-	!	—	!	—
- rufus	-	—	!			—
- sp.		-		—	!	—
Eriophorum Scheuchzeri	—	cf.			-	
- vaginatum			cf.		!	cf.
- polystachyum	!	—	!		?	—
- sp.					!	
Carex echinata	-				?	
- remota	!	—			-	—
- gracilis			?		-	
70. - Goodenoughii	cf.	-	cf.		cf.	-
- glauca		—	-	-	!	-
- panicea		—	cf.	—	!	-
- pendula		—	—	-	!	-
- distans		—	?	—	—	—
- flava		—	—	—	!	—
- Pseudocyperus		—	—	—	!	
- rostrata	cf.	—	!	-	—	-
- vesicaria		—	cf		-	—
- acutiformis	!	—	cf.	—	—	—
80. - riparia	!	—	-	-		—
- sp.		!	!		-	—
Juncus sp.	—	—	-		!	
Majanthemum bifolium	—	—		-	!	—
Convallaria majalis		—	—	—	!	—
Iris Pseudacorus	—	—	—	—	!	
Salix pentandra	—	-	—		?	—
- fragilis	—	-	-	-	!	
- amygdalina	—	—	—	—	!	—
- viminalis	—	—	—	—	!	—
90. - nigricans	-	—	—	—	!	—
- arbuscula	—	(!)	—	—	—	!
- glabra	—	—	—		!	-
- cinerea	!	—	!	-	!	!
- Caprea	—	—	!	-	!	-
- grandifolia	—	—	—	—	!	-
- aurita	—	-	!		!	—
- myrtilloides	-	!	-	—	-	!
- repens	—	—	!	-	?	!
- incana	—	—	—	—	!	—
100. - reticulata	—	—	—	—	—	!
- myrsinites	—	—	—	!	-	—

		I Präglacialzeit	II Erste Glacialzeit	III Erste Interglacialzeit	IV Zweite Glacialzeit	V Zweite Interglacialzeit	VI Dritte Glacialzeit
	Salix retusa	—	!	—	—	—	!
	- herbacea	—	!	.	!	—	!
	- polaris	—	!	.	!	—	!
	- purpurea	—	—	—	—	!	—
	Populus tremula	—	—	!	—	!	—
	- alba	—	—	—	—	!	—
	- canescens	—	—	—	—	!	—
	- Fraasii	—	—	—	—	!	—
110.	- sp.	—	—	?	—	—	—
	Myrica Gale	—	—	!	—	?	—
	Juglans sp.	—	—	!	—	!	—
	- regia	—	—	?	—	!	—
	Corylus Avellana	!	—	!	—	!	—
	Carpinus Betulus	!	—	!	—	!	—
	Betula alba	!	—	!	—	!	!
	- verrucosa	—	—	!	—	!	—
	- pubescens	!		!	—	!	!
	- papyrifera	—	—	—	—	!	—
120.	- nana	—	!	—	!	!	!
	Alnus glutinosa	!	—	!	?	!	—
	- incana	—	—	—	—	!	—
	Fagus silvatica	!	—	!	—	!	—
	Quercus Robur	!	-	!		!	
	sessiliflora	—	—	!	—	!	—
	Mammuthii	—		?	—	!	—
	- sp	—	—	!	—	—	-
	Urtica dioica		—	!	?	—	-
	Ulmus sp.	—	—	?	—	!	—
130.	- campestris	-	—	—	—	!	—
	- montana	!	—	.	—	—	-
	Ficus Carica	—	—	—	—	!	—
	Viscum album	—	—	—	—	!	—
	Rumex maritimus	!	—	!	!	cf.	—
	- crispus	!	—	!	!	—	—
	- Acetosella	!	—	?	—	—	—
	Polygonum viviparum	—	!	—	—	—	!
	- Persicaria	!	—	—	—	—	—
	- Hydropiper	-	—	?	—	—	—
140.	Atriplex patulum	!	—	—	—	—	—
	Montia fontana	—	—	!	!	—	—
	Moehringia trinervia		-	—	—	!	-
	Stellaria media	!	—		!	—	—
	- uliginosa	!	-	—	—	—	-
	- sp.	—	!	—	—	—	—
	Nuphar luteum	!	!	!	—	!	—
	Nymphaea alba	—	—	!	—	!	—
	- alba f. microsperma	—	—	!	—	!	—
	Brasenia purpurea	—		!	—	!	
150.	Ceratophyllum submersum	—	—	!	—	!	—
	- demersum	!	—	!	!	!	—
	Caltha palustris	!	—		!	—	—
	Clematis Vitalba	—		—		!	-
	Thalictrum flavum	!		!	—		—
	Ranunculus hederaceus	?	—	—	—	—	—
	- aquatilis	!	cf.	!	!	—	—
	- confervoides	—	cf.	—		—	—
	- Lingua	—	—	!	—		—
	- repens	!	—	!			-
160.	- sceleratus	!	—	!	!		—
	Corydallis (intermedia?)		—	—		!	—
	Laurus canariensis	—	—	—		!	
	Saxifraga Hirculus	—	!	—	—	—	
	- oppositifolia	—	!	—	—	—	—
	- aizoides		(!)	—	—	—	—
	Ribes alpinum	-		—	—	!	-
	Platanus sp.	—		!	—		
	Prunus spinosa	!	—		—	—	
	- Avium	—	—	—		!	
170.	- Mahaleb	—	—	—	.	!	—
	- Padus	—	—		—	?	—
	- sp.		—	—	—	!	—
	Filipendala Ulmaria	!	-		—		—
	Rubus fruticosus	!	—	—	.	!	
	- caesius	—	—	—	—	!	—
	- idaeus	—	—	!	!		—
	- sp.	!	—	!	.	—	—
	Dryas octopetala	—	—	—	—	—	!

		I Praglacialzeit	II Erste Glacialzeit	III Erste Interglacialzeit	IV Zweite Glacialzeit	V Zweite Interglacialzeit	VI Dritte Glacialzeit
	Fragaria vesca	—	—	—	—	!	—
180.	Comarum palustre	!	—	!	-	!	—
	Potentilla micrantha	—	—	—	—	!	
	Poterium officinale	!	—	—	!	—	—
	Rosa canina	—	—	!	—	—	—
	- sp.		—	?	—		—
	Crataegus Oxyacantha	!	—	—	—	-	-
	Pirus torminalis	—	—	?	—	—	—
	- Aria	!	—	—	—	!	—
	- Aucuparia	—	—	—	—	!	—
	Cercis siliquastrum	—	—	—	—	!	—
190.	Astragalus sp.	—	—	?			—
	Orobus sp.	—	—	—	—	!	—
	Geranium (columbinum?)	—	—	—	—	!	—
	Polygala Chamaebuxus	—	—	—	—	!	—
	Euphorbia amygdaloides	!	—	—	—	-	—
	Buxus sempervirens	—	—	—	—	!	—
	Empetrum nigrum	—	—	!	—		—
	Evonymus europaeus	—	—	—	—	!	—
	- latifolius	—	—	—	—	!	—
	Ilex Aquifolium	—	—	!	—	!	—
200.	Acer Pseudoplatanus	-	—	!	—	!	—
	- opulifolium	-	—	—	-	!	—
	- platanoides	—	—	!	—	!	—
	- campestre	!	—	!	—	!	—
	- sp.	—	—	!	-	—	—
	Pavia sp.	—	—	!	-	—	—
	Rhamnus cathartica	—	—	?	—	!	—
	- höttingensis	—	—	—	—	!	—
	Frangula Alnus	—	—	!	!	!	—
	Tilia parvifolia	—	—	!	—	-	—
210.	- intermedia	—	—	!	—	—	—
	- platyphyllos	—	.	!	—	!	—
	- sp.		—	!	—	!	—
	Hypericum quadrangulum	!	—	—	—	—	-
	Viola palustris	!	—	—	!	—	—
	- odorata	—	—	—	—	!	—
	- sp.	—	—	—	—	!	—
	Trapa natans	!	—	?	—	!	—
	Myriophyllum spicatum	!	—	—	!	cf.	—
	- sp.	—	—	!	—	—	!
220.	Hippuris vulgaris	!	!	!	!	!	—
	Hedera Helix	—	-	—	—	!	—
	Hydrocotyle vulgaris	!	—	—	-	—	—
	Oenanthe Lachenalii	!	—	—	—	—	—
	- aquatica	!	-	!	!	!	—
	Heracleum Sphondylium	!	—	—	—	—	—
	Cornus sanguinea	!	—	!	—	!	—
	Azalea procumbens	—	—	—	—	—	!
	Rhododendron ponticum		—	—	—	!	—
	Vaccinium Myrtillus	—	—	!	—	—	!
230.	- uliginosum	-	—	—	—	!	—
	- Vitis idaea	—	—	!	—	—	—
	- Oxycoccos	cf.	-	!	—	!	—
	Arctostaphylos Uva ursi	—	—	—	—	—	!
	Arbutus Unedo	—	—	—	—	?	—
	Andromeda poliifolia		-	!	—	—	!
	Calluna vulgaris		—	—	—	!	!
	Lysimachia Nummularia	-	—	—		?	
	Ligustrum vulgare		-	—	-	!	
	Fraxinus excelsior	—	-	!		!	-
240.	- americana		-	cf.	—	—	
	- sp.			!		!	
	Menyanthes trifoliata	!	—	!	!	!	
	Mentha aquatica	!		!	-	-	
	Lycopus europaeus	!	—	!	!	!	
	Stachys palustris	!	-	?	-	-	
	Brunella vulgaris	—	-	-	-	!	—
	- grandiflora	-		—	—	!	—
	Ajuga reptans		—	—	!		
	Solanum Dulcamara	!		—		-	
250.	Utricularia minor	-		!			
	Galium palustre	-	—	!		—	—
	- sp.	—	—	—		!	
	Viburnum Lantana	—	-	-		-	
	- Opulus	—	-		—	cf.	—
	Sambucus nigra		—	!	—	—	—

	I Präglacialzeit	II Erste Glacialzeit	III Erste Interglacialzeit	IV Zweite Glacialzeit	V Zweite Interglacialzeit	VI Dritte Glacialzeit
Sambucus Ebulum	—	—	—	—	!	—
Bellidiastrum Michelii	—	—	—	—	!	—
Adenostyles Schenkii	—	—	—	·	!	—
Eupatoria Cannabinum	—	—	!	!	—	—
260. Bidens tripartitus	!	—	!	!	—	—
Tussilago prisca	—	—	—	—	!	—
Cirsium lanceolatum	!	—	—			—
Lampsana communis	!	—	—	—	—	—
Picris hieracioides	!	—	—	—	—	—
Taraxacum officinale	—	—	—	!	—	—

Ueberblickt man diese sechs Listen, so erkennt man, wie das ja von vornherein zu erwarten stand, dass die Glacialzeiten wesentlich ärmer an Arten waren, als die Interglacialzeiten. Subarktische und arktische Pflanzen sind es, die die Flora der Glacialzeiten kennzeichnen, während in den Interglacialzeiten in unser Gebiet die Pflanzen des gemässigten Klimas und selbst eines wärmeren eindrangen, als gegenwärtig hier herrscht.

Besonders zeichnet sich die zweite Interglacialzeit dadurch aus, dass in ihr eine Reihe mediterraner Pflanzen, wie Iuglans regia, Ficus Carica, Laurus canariensis, Cercis Siliquastrum, Rhododendron ponticum, weit nach Norden vordrangen. Es ist allerdings befremdend, dass die Temperaturerhöhung, die damit Hand in Hand gegegangen sein muss, in den als gleichalterig betrachteten Lagerstätten Schleswig-Holsteins und Dänemarks verhältnissmässig weniger zum Ausdruck gelangt, als man erwarten sollte.

Dagegen deuten in der ersten Interglacialzeit die vegetabilischen Einschlüsse der Kalktuffe Thüringens und der mittleren Schichten von Honerdingen (vorausgesetzt, dass Iuglans und Platanus richtig bestimmt sind), auf ein Klima, das im Verhältniss wärmer gewesen zu sein scheint, als das, welches zu derselben Zeit zu Utznach, Dürnten, Mörschweil u. s. w. in der Schweiz herrschte. Die Flora der Kalktuffe Thüringens und Honerdingens passt anscheinend besser zu der von Höttingen und La Celle, als zu den interglacialen Ablagerungen der Schweiz.

Wenn die von uns angenommene Einordnung der einzelnen Fundstätten in die Stufen der Diluvialzeit nichtsdestoweniger richtig sein sollte, so würde in der ersten Interglacialzeit der Norden des in Betracht gezogenen Gebietes verhältnissmässig wärmer gewesen sein, als der Süden, während in der zweiten Interglacialzeit das Umgekehrte stattfand.

Dies könnte für die Richtigkeit der Voraussetzung bedenklich erscheinen. Man darf aber nicht vergessen, dass das Klima dieser beiden Abschnitte unseres Gebietes nicht allein von der allgemeinen Wärmezunahme, sondern auch von der geographischen Vertheilung von Festland und Meer, von der Höhe der Gebirge, der Ausbildung grösserer Steppen oder Wüsten in der weiteren Umgebung und von den dadurch hervorgerufenen Luftströmungen bedingt ist, und damals in beiden Abschnitten unseres Gebietes verschieden, sowie von der Gegenwart abweichend beeinflusst gewesen sein kann. Ueber alle diese Verhältnisse wissen wir in den einzelnen Stufen der Diluvialzeit nämlich so gut wie nichts. Nur soviel steht fest, dass die Küstenlinien der nördlichen Theile Europas während dieser Periode starken Schwankungen unterworfen waren, so dass z. B. zu einer Zeit die Nordsee über Schleswig-Holstein mit der Ostsee in Verbindung stand und die warmen Fluthen des Golfstroms weiter in das Innere der nördlichen Theile Europas gelangen konnten als heute. Es wäre wohl denkbar, dass dadurch der nördliche Abschnitt unseres Gebietes zeitweilig verhältnissmässig besser erwärmt und befeuchtet worden ist als der südliche. Man braucht deshalb aus der hervorgehobenen auffälligen Erscheinung noch nicht mit unfehlbarer Sicherheit zu schliessen, dass deren Ursache allein in der verkehrten Beurtheilung des Alters der in Betracht kommenden Fundstätten läge, obschon wir diese Möglichkeit nach dem eingangs Gesagten offen halten müssen.

Weniger Gewicht darf man, wenn es sich um die Entscheidung der Altersfrage handelt, auf das Vorkommen von jetzt anscheinend ausgestorbenen Arten in den Ablagerungen legen, die der zweiten Interglacialzeit eingeordnet wurden, wie Taxus höttingensis, Iuglans cf. tephrodes, Populus Frassii, Quercus Mammuthii, Rhamnus höttingensis, Adenostyles Schenkii, Tussilago prisca. Von allen diesen ist bisher nur Quercus Mammuthii. in zweifelhafter Weise in der ersten Interglacialzeit verzeichnet worden. Aber der Schluss aus dem Nichtbeobachtetsein ist immer unsicher. Man hat im Gegensatze zu den thierischen Resten im Ganzen den Pflanzenresten in den diluvialen Fundstätten bisher eine viel zu nebensächliche Beachtung geschenkt; eine erneute, umfassende und sorgfältige botanische Untersuchung bereits bekannter oder etwa neu aufgedeckter Fundstätten bringt vielleicht ausser den erwähnten noch die eine oder andere ausgestorbene Form an den Tag. Wahrscheinlich handelt es sich ja bei den genannten Arten um Ueberbleibsel der alten pliocänen Flora Europas, in der sich bekanntlich noch mannigfaltige Hinweise auf die Pflanzenwelt Nordamerikas finden, die wir selbst noch in der zweiten Interglacialzeit durch Betula papyrifera angedeutet sehen. Mit Rücksicht darauf wäre das Vorkommen von Fraxinus cf. americana und Pavia sp. in den Kalktuffen Thüringens, abgesehen von dem angeblichen Vorkommen von Iuglans sp. und Platanus sp. bei Honerdingen von Interesse. Wenigstens würden Vorkommen wie diese beweisen, dass auch in den Ablagerungen der ersten Interglacialzeit Formen vorhanden waren, die zu der alten tertiären Flora des Landes in Beziehung standen.

Jedenfalls rechtfertigt nichts die Annahme, dass die erste Eiszeit, die — soviel man weiss — die stärkste Vergletscherung Europas hervorgebracht hat, das Aussterben der erwähnten und ähnlicher Arten hervorgerufen haben müsse. Der beste Gegenbeweis liegt eben darin, dass die betreffenden Vorkommen thatsächlich interglacial sind, so dass sie selbst in dem Falle, wo man die bezüglichen Ablagerungen der ersten Interglacialzeit einordnen wollte, doch immer die stärkste Eiszeit überdauert haben müssen. Hier ist besonders darauf aufmerksam zu machen, dass Brasenia purpurea in Ablagerungen auftritt, die Keilhack theils der ersten, theils der zweiten Interglacialzeit zugerechnet hat. Diese Art ist also — die Richtigkeit der bezüglichen Altersbestimmungen voraus gesetzt — erst kurz vor oder vielleicht während der dritten Eiszeit ausgestorben, und die nämlichen Ursachen, die dies bewirkt haben, mögen auch das Erlöschen der anderen tertiären Typen in Europa erst um dieselbe Zeit herbeigeführt haben.

Die geographische Verbreitung einer Art hängt ja — ganz abgesehen von anderen in Betracht kommenden Umständen — nicht allein von der allgemeinen Beschaffenheit des Klimas, sondern ebensosehr von seinem jährlichen Gange ab. Dieser Gang muss derart sein, dass die Art zu der Zeit ihrer Keimung, ihrer ersten Entwickelung, ihres alljährlichen Laubaustriebes, ihrer Blüthenbildung, ihrer Blüthe, ihrer Befruchtung, ihrer Frucht- und Samen-

reife, der Verholzung ihrer Jahrestriebe u. s. w. jedesmal ein angemessenes klimatisches Optimum trifft, oder aber sie wird durch andere Arten, die statt ihrer durch den Gang des Klimas mehr begünstigt oder weniger benachtheiligt sind, endlich verdrängt: sie muss aussterben, wenn der weiteren Verbreitung über ihren ursprünglichen Wohnsitz hinaus irgend welche Hindernisse entgegenstehen.

Treten dauernde Störungen in dem bisherigen Gange des Klimas eines Landes ein, so werden demgemäss solche allein schon für manche Arten ebenso verhängnissvoll werden, wie wenn das Klima eine dauernde wesentliche Aenderung erfährt, die sich bis zur Ausbildung einer Glacialzeit oder einer Interglacialzeit steigert.

Die zweite Art der Aenderung ist es, die ihre Spuren ausser in der Vegetation und ihren Rückständen auch in dem geognostischen Aufbau des Landes hinterlässt, während die andere sich im Allgemeinen nur durch die Veränderung zu verrathen vermag, welche gewisse Züge des Vegetationsbildes erfahren haben. Möglichenfalls waren es derartige Aenderungen in dem jährlichen Gange des Klimas, die gegen das Ende der zweiten Interglacialzeit ausser Brasenia purpurea manche andere Nachzügler der tertiären Flora in Europa zum Verschwinden brachten.

Nachtrag. Zu meinem Bedauern bemerkte ich erst nach dem Erscheinen von Nr. 45, dass ich bei Belzig folgende Litteraturangabe vergessen habe: Keilhack, Ueber das Vorkommen von Cratopleura-Samen bei Lauenburg, Belzig und Rendsburg. Neues Jahrb. f. Mineral. etc. 1895, II, S. 149. In der Pflanzenliste ist demgemäss zwischen Nr. 3 und 4 Brasenia purpurea einzufügen

VII. Internationaler Geographen-Congress Berlin, 28. September bis 4. Oktober 1899.

Prof. Dr. K. Natterer, Wien: Ueber chemisch-geologische Arbeiten der „Pola“-Expeditionen.

Eine Reihe von chemischen Beobachtungen spricht für das Vorhandensein einer Bewegung der Gesammtmasse des Wassers im Mittelländischen Meer, von welcher die längst bekannte kreisförmige Bewegung des Oberflächenwassers, die an der afrikanischen Küste im allgemeinen gegen Osten, an der europäischen im allgemeinen gegen Westen führt, einen Theil darzustellen scheint, insofern als dieses Oberflächenwasser von dem darunter befindlichen Wasser vorwärts getragen wird.

Von besonderer Bedeutung haben sich für die Erkenntniss der Wasserbewegung im östlichen Mittelmeer zwei Umstände erwiesen. Einerseits die durch kleine, freischwimmende Algen bewirkte Wegnahme von Brom und Jod aus dem Meerwasser, welche am stärksten vor der afrikanischen Küste im Westen von den Nilmündungen in den obersten Wasserschichten stattfindet. Andrerseits das in der Regel beobachtete, durch pflanzliche Organismen veranlasste Fehlen der salpetrigen Säure in den obersten Schichten des Meerwassers. An jenen Stellen, an welchen ausnahmsweise in den obersten Wasserschichten salpetrige Säure gefunden wurde, und zwar im Maximum ebensoviel wie sonst nur im Tiefenwasser, wird anscheinend Tiefenwasser durch nachrückende Wassermassen emporgedrückt. Es war dies der Fall in der Nähe von Barka, dort wo die Verengung des östlichen Mittelmeeres zwischen Kreta und der afrikanischen Küste beginnt, ferner zwischen Rhodus und Kleinasien, sowie in einigen Theilen des Aegäischen Meeres, immer nur dort, wo sich unterseeische Abhänge dem in Bewegung befindlichen Tiefenwasser entgegenstellen.

In dem weiten, sehr tiefen und zwar ziemlich gleichmässig tiefen Gebiet zwischen Egypten, Syrien und Kleinasien ist eine vorwiegend horizontale Bewegung der übereinander befindlichen Wasserschichten zu erwarten. Durch eine solche müssen die Wassermassen der unteren Schichten längere Zeit vor einem Emporgedrücktwerden und vor der Berührung mit der Atmosphäre bewahrt bleiben. Diesem Umstand ist es wohl zuzuschreiben, dass über dem unterseeischen Abhang der syrischen Küste die geringsten Werthe für den Sauerstoffgehalt des Wassers im ganzen östlichen Mittelmeer gefunden worden sind.

Unter hellem, lehmartigen Grundschlamm wurde öfters, besonders im nördlichen Theil des Aegäischen Meeres, ein dunkler Schlamm gefunden. Die Dicke der hellen Schlammschicht war in den verschiedenen Theilen des östlichen Mittelmeeres verschieden gross, manchmal betrug sie nur wenige Millimeter. Einmal, vor Akka an der Küste von Palästina, war unter dem hellen Schlamm ein fast schwarzer, schwefeleisenhaltiger gelagert. In der Regel brachten jedoch sowohl das Lot als auch das beiläufig 0,25 m in den Grundschlamm eindringende Schleppnetz nur hellen Schlamm herauf, d. h. es ist in der Regel dem freibeweglichen, sauerstoffreichen Meerwasser Gelegenheit geboten, bis zu dieser Tiefe in den Schlamm einzusickern und die Bildung dunkelgefärbter organischer Substanzen oder gar von Schwefeleisen zu verhindern.

Während die stellenweise auf dem Grundschlamm aufliegenden Steinplatten nach der Art, wie sie für die Abscheidung von Mangansuperoxyd und von Eisenoxyd bestimmend wirken, und nach dem Chlor-Schwefelsäure-Verhältniss des in ihnen enthaltenen Wassers auf das Vorhandensein von Diffusion hinweisen, ist dies bei dem Grundschlamm selbst nicht der Fall. Weder durch eine solche Diffusion, noch durch die von seiten des Ammoniaks und kohlensauren Ammoniums veranlassten Fällungen wird eine merkliche Aenderung des Verhältnisses der im Meerwasser dieses Schlammes enthaltenen Salze zu einander bewirkt.

Ein Einsickern von Meerwasser dürfte veranlasst werden durch einen theils auf chemischen Reaktionen und Hydratbildungen, theils auf Absorption beruhenden, — fortwährenden Verbrauch von Wasser im Grundschlamm, sowie in der dem Meerwasser erreichbaren festen Erde. Eine zweite Veranlassung ist darin zu suchen, dass weite Gebiete der Erdoberfläche in der Nähe des Mittelmeeres, besonders die Sahara, fast keinen Regen empfangen, so dass die darunter befindlichen Sand- und Gesteinsmassen, insofern sie unmittelbar oder durch Vermittelung wasserdurchlässiger Erdmassen mit dem Meeresgrund in Verbindung stehen, wie ein trockener Schwamm aufsaugend wirken. Andere Theile des Festlandes, welche nur zu gewissen Zeiten des Regens entbehren und bis zu einer gewissen Tiefe austrocknen, vermögen nur zeitweise kapillar aufsaugend zu wirken. —

Im Marmara-Meer hat sich gezeigt, dass der Abschluss des Tiefenwassers von der Atmosphäre nicht in dem Maass vorhanden ist, wie er von der russischen „Tschernomoretz“-Expedition (1890) für das Schwarze Meer nachgewiesen worden ist. Keine von den vielen in den Tiefen geschöpften Wasserproben enthielt Schwefelwasserstoff,

keine von den vielen Grundproben (als grösste Tiefe wurden 1356 m gelotet) enthielt Schwefeleisen.

Der grosse Gehalt des Marmara-Meeres an organischen Schwimmkörperchen bewirkt, dass die Durchsichtigkeit der obersten Wasserschichten nur halb so gross ist als im östlichen Mittelmeer. Diese Schwimmkörperchen setzen sich zu Boden, und zwar um so später, je mehr sie daran durch eine horizontale Bewegung der Wassermassen gehindert werden, bei ihrer Verwesung fortwährend Sauerstoff beanspruchend.

Als eine Folge des erhöhten Sauerstoffverbrauchs ergab sich, dass an vielen Stellen der unteren Wasserschichten wegen der bei der Oxydation aus organischer Substanz entstandenen Kohlensäure die alkalische Reaktion etwas geringer ist als im gewöhnlichen Meerwasser. Einmal fand sich in etwas über 1000 m Tiefe eine schwach saure, kohlensaure Reaktion des knapp über dem Meeresgrund vorhandenen Wassers. Diese einzige Stelle, an welcher freie Kohlensäure gefunden wurde, bildet das westliche Ende der grossen Tiefen und liegt in einem solchen Winkel des Meeresgrundes, dass ein Durchstreichen von frischem, erst vor kurzem an der Meeresoberfläche gewesenem Wasser daselbst in geringerem Maass zu erwarten ist, als an allen anderen untersuchten Stellen.

Die verringerte oder fehlende alkalische Reaktion, d. h. das verstärkte Lösungsvermögen des Wassers in Theilen der Tiefen des Marmara-Meeres bringt es offenbar mit sich, dass auf dem Grund des Gebietes der grössten Tiefen, welches die nördliche Hälfte dieses Meeres einnimmt, keine oder fast keine Muschelschalen dem Schlamm beigemengt sind. Die zu Boden sinkenden, kleinen Muschelschalen kommen entweder garnicht bis an den Meeresgrund, weil sie vorher gelöst werden, oder sie unterliegen dort der Auflösung.

Gleich am ersten Tage der Fahrt hatte ich in 1000 m Tiefe Sauerstoff nachgewiesen. Mit improvisirten Netzen wurde deshalb während der ganzen Expeditionswoche auch nach Tiefseethieren gesucht. Alle Fischoperationen, sowohl die mit dem Schwebenetz als auch die mit dem Grundnetz, gaben positive Resultate. Tiefseefische mit Leuchtorganen an und über der Bauchkante, rothe Tiefseekrebse mit grossen Augen, Würmer u. s. w. kamen herauf. Und zwar waren die Ausbeuten viel besser als im Mittelmeer. Am reichlichsten waren sie in dem mittleren Theil der nördlichen Hälfte des Marmara-Meeres, was mit allen übrigen Beobachtungen übereinstimmt, welche darauf hinweisen, dass in der Mitte des Gebietes der grössten Tiefen frisches, sauerstoffreiches Wasser untertaucht, und dass zu den Meeresrändern sauerstoffarmes Wasser emporsteigt.

Es unterliegt kaum einem Zweifel, dass auch im Schwarzen Meer eine Bewegung des gesammten Wassers vorhanden ist, welche bis zu einem gewissen Grad die Wassermassen durchmischt und es dadurch ermöglicht, dass immerfort durch den Oberstrom des Bosporus Theile des aus dem Marmara-Meer, beziehungsweise Mittelmeer hineingelangten salzreichen Wassers weggeführt werden. So kann ohne Unterlass das schwere Wasser der Unterströmung des 50 m tiefen Bosporus, ähnlich einem Wasserfall, in dem über 2600 m tiefen leichten Wasser des Schwarzen Meeres untersinken, dieses Meer in stofflichem Zusammenhang mit dem Marmara-Meer, Mittelmeer und Ocean erhaltend. —

Auch im Rothen Meer wurde festgestellt, dass durchaus nicht die tiefsten Wassermassen die sauerstoffärmsten sein müssen, dass vielmehr ein ungemein verwickelt scheinendes Nebeneinander verschiedener Sauerstoffgehalte vorhanden ist.

Das Mittelländische Meer ist im allgemeinen doppelt so tief als das Rothe Meer. Die aus Pflanzen und Thieren bestehenden oder von ihnen abstammenden organischen Schwimmkörperchen finden unter sonst gleichen Umständen im letzteren Meer viel leichter Gelegenheit, sich auf dem Grund abzulagern und erst dort bei beginnender oder fortschreitender Verwesung theilweise in Lösung zu gehen als im ersteren. Deshalb wohl der grössere Reichthum des Schlammwassers an gelösten organischen Substanzen im Rothen Meer. Die Maxima der Hochsee wurden in der Meereserweiterung zwischen dem Ras Benas und Dschidda, erhalten. In diesem die grössten Tiefen einschliessenden Gebiet kann anscheinend die wirbelartige Bewegung des gesammten Wassers auf dem Weg absteigender Strömungen organische Schwimmkörperchen leichter und in weniger verwestem Zustand zum Meeresgrund führen und dort ablagern, als in dem nördlichen Theil der Hochsee, deren Wasserbewegung sich an die der Meereserweiterung angliedert, und wo in dem einen, fast flachen Boden aufweisenden und von parallelen Gestaden begrenzten Becken ein ausgesprochenes Nordwärtsziehen der Wassermassen längs der Ostküste und ein Südwärtsziehen längs der Westküste stattfindet. — Im südlichsten und tiefsten Theil der Hochsee-Erweiterung ist der Meeresgrund besonders mannigfach gestaltet. Hier wurde ein an Eisenoxyd reicher, rothbrauner Schlamm nebst eben solchen erzartigen Plattenstücken emporgeholt. Weniger die bedeutende Tiefe an sich, als der Umstand, dass die unterseeischen Strömungen die suspendirten organischen Körperchen über die tiefsten Stellen hinwegführen und an seichteren Stellen des Meeresgrundes ablagern, dürfte bewirkt haben, dass in der Hochsee-Erweiterung, deren Schlammwasser im allgemeinen an organischen Substanzen reich ist, die geringsten Mengen von ihnen in den über 2000 m betragenden Tiefen anzutreffen waren.

Aus dem planktonreichen Golf von Suez könnten grosse Mengen von organischen Schwimmkörperchen in die Hochsee, und zwar zunächst in den westlichen Theil ihres nördlichsten Abschnittes gelangen, was jedoch nicht geschieht. Wegen der durch Inseln und Korallenriffe bewirkten Verengung des Einganges zum Golf von Suez sind bis zu einem gewissen Grad die Bewegungserscheinungen der Hochsee und dieses Golfes von einander unabhängig gestellt, oder besser gesagt, sie führen in dem seichten und viel verzweigten Eingangsgebiet des Golfes, wo sich entgegengesetzt gerichtete Strömungen begegnen, zu einem Stillstand oder zu einer Verlangsamung der Wasserbewegung, so dass die aus dem Golf von Suez hierher vertragenen Schwimmkörperchen zu fast vollständiger Ablagerung gelangen. Selbst noch am Aussenrand dieses Gebietes machten sich die Folgen dieser Anhäufung von organischen Stoffen bemerkbar, indem das Schlammwasser aus der Tiefe Fäulnissprodukte und Spuren von Petroleum enthielt. Das Petroleumvorkommen auf der benachbarten afrikanischen Küste (am Djebel Zeït) kann sich aus gemeinsamem kapillarem Aufsteigen von Meerwasser und von entstandenem oder entstehendem Petroleum ergeben haben. Auch vor der syrischen Küste fanden sich petroleumhaltiger Grundschlamm und Petroleum auf dem Festland (bei Alexandrette) nahe beieinander. Auf dem Grund des Golfes von Suez ist dem Schlamm Schwefeleisen beigemischt, wie es sich im Mittelmeer nur am unterseeischen Abhang der syrischen Küste zeigte.

Die im Golf von Suez während des Winters abgelagerten organischen Stoffe sind weniger oxydirt, mehr befähigt, Ammoniak zu liefern, als die während des Sommers abgelagerten. Es ist also möglich, dass auf dem Grund des seichten Golfes von Suez und in den mit ihm in Verbindung stehenden Schlamm- und wasserdurchlässigen Gesteinsmassen je nach den Jahreszeiten oder in längeren Perioden Fällungen und Lösungen abwechseln. Auf der-

artiges ist vielleicht die regelmässige Schichtung der Gebirgszüge um diesen Golf zurückzuführen.

Während der mittlere Ammoniakgehalt des Schlammwassers im Rothen Meer nur um die Hälfte grösser ist als im östlichen Mittelmeer, zeigt sich der mittlere Ammoniakgehalt knapp über dem Grund im ersteren Meer doppelt so gross als im letzteren. Die reichliche Ammoniakproduktion des Rothen Meeres könnte in Folge „Störung des chemischen Gleichgewichtes in der Atmosphäre" einerseits zur Entstehung der über diesem Meer meistens herrschenden Trübung der untersten Luftschichten durch Wasserdunst, zum starken Thaufall und zu den räumlich und zeitlich sehr begrenzten Regen- und Gewitterbildungen beitragen, andrerseits verhindern, dass sich in den oberen Luftschichten Wasserdampf ansammelt. Die Regenarmuth und der Wüstencharakter der umliegenden Länder würden darnach zum Theil mit den aufsteigenden Meeresströmungen zusammenhängen, welche Tiefenwasser zur Oberfläche bringen, wo Ammoniakgas in die Atmosphäre entweicht.

Die in den Wüstengebieten an den Rändern des Rothen Meeres angetroffenen Salzvorkommen weisen durch Schwankungen in der Zusammensetzung auf Diffusions-(Kapillaritäts-)Vorgänge und durch ihren Ammoniakgehalt auf das ammoniakreiche Wasser des Grundschlammes im Meer hin. In Begleitung dieser Salzvorkommen fanden sich oft Gipslager und Anhäufungen von Eisenoxyd und Mangansuperoxyd.

Die Gipslager in den Wüstengebieten konnten in folgender Weise zu Stande kommen. In den tieferen Lagen des Meeresgrundes, in welchen der freie Sauerstoff jedenfalls fehlt, wird zur Oxydation der organischen Stoffe der Sauerstoff der schwefelsauren Salze herangezogen. Falls dabei Schwefelcalcium entsteht, kann dasselbe, wenn es auf dem Weg des kapillaren Aufsteigens von Meerwasser an die Erdoberfläche gelangt, zu Gips oxydirt werden und als solcher zur Ablagerung kommen. Oder es kann, falls bei der Reduktion der schwefelsauren Salze wegen der Oxydation des Kohlenstoffes der organischen Substanzen viel Kohlensäure auftritt, Schwefelwasserstoff entstehen, der dann an der Erdoberfläche unter theilweiser Abscheidung von Schwefel (das Petroleumvorkommen im Gebirge der afrikanischen Küste am Südende des Golfes von Suez ist von einem Schwefelvorkommen begleitet) zu Schwefelsäure oxydirt wird, welche kohlensauren Kalk in Gips umwandelt.

Die dem Golf von Suez vorgelagerte gebirgige Insel Scheduan ist in ihrem südöstlichen Theil braun mit schwarzen Flächen und Bändern, dagegen in ihrem nordwestlichen Theil bis zur Kammhöhe weiss und horizontal geschichtet. Der letztere Theil liegt im seichten Korallenriffgebiet am Ausgang des Golfes von Suez und weist dolomitischen und gipsreichen Kalkstein auf. Der südöstliche Inseltheil ragt aus tiefem Wasser empor und ist reich an Mangansuperoxyd, welches zumeist in Form schwarzer Gesteinsdecken auftritt. Hier konnten sowohl an Korallenkalk und Muschelschalen als auch an Thon- und Gesteinsmassen andere chemische und physikalische Aenderungen und Neuabscheidungen durch kapillar aufsteigendes Meerwasser bewirkt worden sein, als im nordwestlichen Theil der Insel. —

Prof. Dr. H. Zimmerer, Ludwigshafen, sprach über Projektionsbilder als Anschauungsmittel für Schulen, mit Vorführung von Bildern aus Roman Oberhummer's Forschungsreise durch Syrien und Klein-Asien 1896—1897 und des Kunstverlags „Photocol" in München.

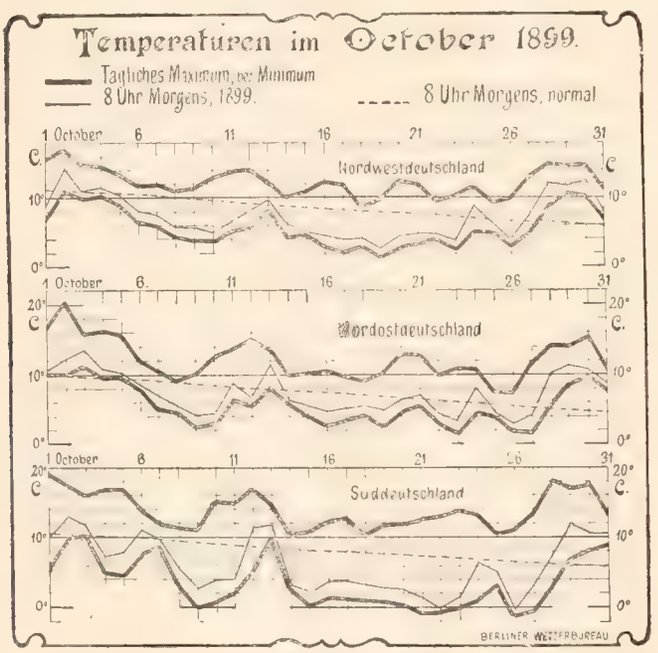
Ueber die Moorkiefer. — Von Seiten der verehrten Redaction der „Naturw. Wochenschr." geht an mich die Anfrage über die systematische Stellung der Moorkiefer, jener eigenthümlichen Form unserer gemeinen Kiefer, die auf den Heidemooren unseres norddeutschen Vaterlandes so häufig ganze Bestände bildet. Ich habe mich nun lange Zeit mit der Beobachtung dieser und anderer Kiefernformen beschäftigt und will deshalb kurz die Anfrage beantworten. Die Moorkiefer, Pinus silvestris var. turfosa (Woerlein Bayer, Bot. Ges. III [1893] 181), besitzt meist wie die Fichte einen aufrechten Mitteltrieb, von dem die Seitenäste wagerecht oder fast wagerecht abstehen, so dass die unteren dem Boden fast aufliegen. Die ganze Pflanze macht den Eindruck eines stumpfen Kegels oder rundlichen Busches. Die meisten Exemplare sind nicht viel über mannshoch, selten erreichen sie 3 bis 4 m Höhe. Die einzelnen Zweige oder Triebe, deren jährlicher Zuwachs selten mehr als 9 bis 10 cm beträgt, zeigen einen sehr kräftigen und gedrungenen Wuchs und sind ungemein dicht mit starken und starren blaugrünen ca. 4 bis 4,5 cm langen Nadeln besetzt, die sich nach der Spitze zu nicht verjüngen, sondern sich häufig verbreitern und dann plötzlich in eine scharfe Spitze ausgezogen erscheinen. Die Zapfen sind kaum halb so gross als die der gewöhnlichen Kiefer (2,5 cm lang und ca. 1,5 cm breit), ziemlich schlank und spitz-kegelförmig. Die Apophysen der unteren Schuppen sind oft hakenförmig nach dem Grunde des Zapfens zurückgekrümmt (f. hamata Steven Bull. Soc. Bot. Mosc. XI [1838] 52). Die weiblichen Blüthenstände stehen nicht selten im rechten bis stumpfen Winkel von den Aesten ab, sind aber wie bei der normalen Form gestielt.

Ich habe hier diese ausführliche Beschreibung gegeben, weil die Form gerade bei geologischen Untersuchungen der Moore eine Rolle spielt und leicht mit der Bergkiefer (P. montana) verwechselt werden kann. P. montana ist gewöhnlich schon an den breiten stumpfen ungestielten Zapfen erkennbar. — Nun scheint mir indess jetzt ganz zweifellos, was ich früher (Schriften Naturf. Ges. Danzig IX [1895] 334) bereits hypothetisch aussprach, dass die auf Heide-Mooren wachsenden niedrigen Kieferformen zwei ganz verschiedene Dinge darstellen. Dass die einen nämlich die oben beschriebene Form bilden, die entschieden einen ziemlich hohen systematischen Werth besitzt und durchaus beständig zu sein scheint, die übrigen dagegen nichts sind, als durch ungünstige Standortsbedingungen verkrüppelte Exemplare der typischen Form der gemeinen Kiefer. Diese zeichnen sich durch kurze, bereits im zweiten Jahre abfallende Nadeln, schwachen Wuchs, fehlende oder doch keine entwickelte Samen tragende Zapfen und sehr häufig durch eine gelbe Farbe des Laubes aus, die ihnen in der Lausitz den Namen der „Pomeranzen-Bäume" eingetragen hat. Während also die Form turfosa auf den Heidemooren ihren normalen Standort hat und dementsprechend kräftig und normal gedeiht, zeigt die zweite alle Anzeichen der Verkümmerung und Erkrankung.

Eine Erscheinung, wie wir sie bei Heidepflanzen oft finden (vergl. Engl. Bot. Jahrb. XX [1895] 636), nämlich dass dieselbe Art ebenso an ganz trockenen, als an ganz nassen Orten gedeiht, bemerken wir auch an den Moorkiefern, wir finden die Form in gleicher Ausbildung auf den Dünen der Ostsee, im Flugsande und an den heidigen Stellen. Die Pflanzen unterscheiden sich in nichts von der Form der nassen Moore. Auf den Dünen gesellt sich ihr noch eine andere ihr nahestehende, vielleicht nur

eine Abart der Rasse turfosa darstellende auffällige Form zu. Sämmtliche Aeste liegen auf dem Boden und erheben sich oft kaum 30 bis 50 cm über denselben. Die Triebspitzen sind starr und aufrecht, die älteren Theile lagern sich indessen bald, wie bei P. montama, der sie überhaupt in der Tracht sehr ähnlich ist. Nadeln und Früchte gleichen der turfosa. Da ich keinen Namen auffinde, möchte ich vorschlagen, sie var. katakeimenos (die niederliegende) zu nennen. Auch hier haben wir eine ihr ähnliche Kümmerform der gemeinen Kiefer mit langen, flagellenartigen schwachen Trieben, spitzen Nadeln und ohne Zapfen, die augenscheinlich nur ein Product des windigen exponirten Standortes ist. P. Graebner.

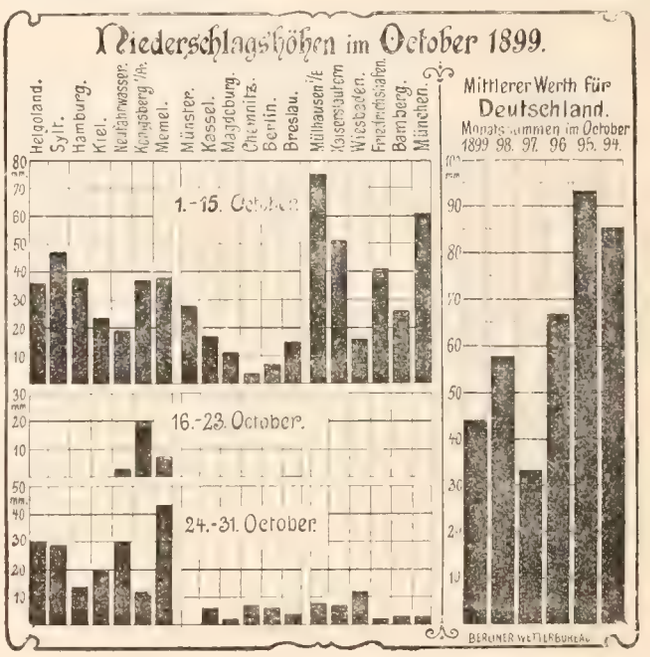
Wetter-Monatsübersicht. (Oktober.) — Im Gegensatze zu dem trüben und nassen September hatte der Oktober im ganzen freundliches Wetter, wenn auch an der Mehrzahl seiner Tage nicht wenige Regen fielen. Nach seinen Wärmeverhältnissen gehörte der grösste Theil des Monats in Deutschland schon durchaus dem Spätherbste an, nur am Anfang und besonders in seinen letzten Tagen war es warm. Wie aus der beistehenden Zeichnung ersichtlich ist, kamen anfänglich die höchsten Temperaturen in den östlichen Landestheilen vor, wo am 2. Oktober zu



Königsberg 23°, zu Neufahrwasser und Breslau 22° C. erreicht wurden. Auch an der nachherigen Abkühlung nahmen die Provinzen Ost- und Westpreussen am wenigsten, dagegen der Süden am meisten Theil. Im Allgemeinen sanken die Temperaturen mit kurzen Unterbrechungen bis zum 26. Oktober ziemlich gleichmässig, ungefähr in demselben Maasse nämlich, wie in Folge der schnellen Abnahme der Tageslänge auch die Normaltemperatur im Oktober sinkt. Zwischen dem 9. und 11. und vom 15. bis zum 28. traten, besonders in Süddeutschland, zahlreiche Nachtfröste auf, aber auch die schliessliche Erwärmung ging in Süddeutschland am raschesten vor sich, da dort am 28. das Thermometer z. B. in Bamberg vom Gefrierpunkte bis 21° C. emporstieg.

In Norddeutschland gehörten die Tage vom 28. bis 30., welche alle drei beispielsweise in Berlin Mitteltemperaturen von 14° C. hatten, sogar zu den wärmsten, die nach langjährigen Beobachtungen am Ende des Oktober vorzukommen pflegen. Ihnen ist es auch hauptsächlich zuzuschreiben, dass das Monatsmittel der Temperatur, trotz der vorangegangenen, so lange anhaltenden Kühle, im Nordosten seine normale Höhe eben erreichte und nordwestlich der Elbe kaum einen Grad, in Süddeutschland freilich beinahe zwei Grade hinter derselben zurückblieb. Viel grösser aber, als im Herbste gewöhnlich, war die Zeit mit klarem, von Wolken nicht bedecktem Himmel; so hatte Berlin insgesammt 138 Stunden mit Sonnenschein zu verzeichnen, während hier meistens im Oktober deren Zahl weit unter 100 zu bleiben pflegt.

Die Höhe der Niederschläge, welche unsere zweite Zeichnung zur Darstellung bringt, war in ganz Deutsch-



land verhältnissmässig gering; etwas niedrigere Beträge als im letzten Oktober, in dem sie sich durchschnittlich auf 44,1 Millimeter belief, sind innerhalb dieses Jahrzehntes nur im Oktober 1891 und 1897 vorgekommen. Während der ersten Monatshälfte waren die Regenfälle überall sehr häufig, jedoch nicht gerade ergiebig; nur an wenigen Tagen kamen in Süddeutschland stärkere Gewitterregen vor, welche z. B. am. 6. in München 27, am 12. in Mülhausen i. E. 48 Millimeter erbrachten. Im ganzen Riesen- und Isergebirge gingen am 8. erhebliche Schneemengen hernieder, die auch der bald nachfolgenden Sonnenstrahlung Stand zu halten vermochten.

Seit dem 16. October hörten die Niederschläge fast völlig auf, nur in den Provinzen Ost- und Westpreussen fiel noch bis zum 19. täglich Regen, worauf das Wetter vier Tage hindurch im ganzen deutschen Gebiete trocken blieb. Erst am 24. traten neue Regenfälle ein, welche an der Küste durch heftige Nordweststürme mit Hagelschauern eingeleitet wurden, die bei Warnemünde zwei Schiffe zum Stranden brachten und auch sonst, besonders im Ostseebade Cranz, vielen Schaden anrichteten. In Memel fiel am 25. und 26. October auch mehrfach Schnee.

Tiefe barometrische Minima zogen am Anfang und gegen Mitte des October von den britischen Inseln nach der skandinavischen Halbinsel und Nordrussland, schwere Stürme um sich verbreitend, denen am 13. bei der norwegischen Küste gegen 200 Menschenleben zum Opfer fielen. Auch in Deutschland verursachten sie sehr lebhafte, dampfgesättigte, südwestliche Winde, während in der Zwischenzeit unter dem Einflusse eines von

West nach Ost durch Mitteleuropa wandernden Maximums ruhiges und ziemlich heiteres Wetter vorherrschend war. Gleichzeitig zog eine flache Barometerdepression vom tyrrhenischen zum adriatischen Meere und von da nordostwärts weiter in die Mitte von Russland, wobei in Südfrankreich, Italien, der Schweiz, besonders aber in Istrien ungewöhnlich starke Regengüsse herniedergingen, vom 7. zum 8. z. B. in Abbazia 97, in Görz 92 Millimeter ergebend, während andererseits in Russland durch Schneestürme der Telegraphen- und Bahnverkehr arge Störungen erlitt.

Am 14. October rückte ein neues, hohes Barometermaximum von den britischen Inseln ostwärts vor und hielt sich dann längere Zeit theils in Skandinavien, theils in Mitteleuropa auf. In Folge dessen trat in einem grossen Theile Deutschlands nebeliges, sonst aber trockenes und ziemlich heiteres Wetter ein; nur der äusserste Nordosten wurde noch durch Depressionen beeinflusst, welche nordsüdwärts Russland durchzogen. Ein tieferes Minimum, in südöstlicher Richtung fortwandernd, erschien am 24. in Skandinavien, andere folgten demselben bald vom atlantischen Ocean her und breiteten ihr Gebiet allmählich über die ganze nördliche Hälfte Europas aus. Sie brachten eine Zeit mit viel wärmerer, aber sehr unruhiger und unbeständiger Witterung mit sich, welche am letzten Octobertage mit Gewitter- und Hagelstürmen an den Küsten abschloss. Dr. E. Less.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Director der kommunalstädtischen Irren-Heil und -Pflegeanstalt in Eichberg, Sanitätsrath Dr. Richard Schroeter zum Geheimen Sanitätsrath; der ständige Mitarbeiter am astronomischen Rechen-Institut der Universität Berlin Friedrich Karl Ginzel zum Professor; Professor Dr. Albrecht zum Director der thierärztlichen Hochschule in München; der Privatdocent der Chemie in Jena Dr. P. Duden zum ausserordentlichen Professor; Professor Dr. Paul Frosch, Assistent am Institut für Infectionskrankheiten in Berlin, zum Vorsteher der wissenschaftlichen Abtheilung dieses Instituts.

Berufen wurden: Dr. Prümer aus Bonn als Assistent am Physikalischen Institut der technischen Hochschule nach Braunschweig; Landmesser Hillmer in Düsseldorf als Docent der Geodäsie an die landwirthschaftliche Akademie in Poppelsdorf; der Professor der mikroskopischen Anatomie in Leipzig Dr. Hermann Ambronn nach Jena; der frühere zweite Arzt der Heilanstalt Hohenhonnef Dr. Schrötter als Leiter an die neue Heilanstalt für Lungenkranke in Schömberg (Schwarzwald); der Privatdocent Professor der Botanik in Breslau Dr. Mez als ausserordentlicher Professor nach Halle; der ausserordentliche Professor der Botanik in Halle Dr. Zopf an die technische Hochschule in Münster.

Es habilitirten sich: Dr. Wedekind als Privatdocent in der naturwissenschaftlichen Fakultät an der Universität Tübingen; Dr. Walz, Assistent am pathologisch-anatomischen Institut zu Tübingen, für Anatomie ebenda; Dr. Hirschl für Psychiatrie und Neurologie und Dr. Dandler für Anatomie in Wien.

Es starben: Der hauptsächlich als Meteorologe bekannte Naturforscher Dr Wilhelm Zenker in Berlin; der Docent für Frauenheilkunde Dr. Kroner in Breslau; der Botaniker Oberrealschul-Professor Dr. Paul Knuth in Kiel.

Litteratur.

Dr. K. Giesenhagen, Unsere wichtigsten Culturpflanzen. Sechs Vorträge aus der Pflanzenkunde. Mit 40 Abbildungen im Text. („Aus Natur und Geisteswelt." Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen aus allen Gebieten des Wissens. 10. Bändchen.) Verlag von B. G. Teubner in Leipzig. — Preis geb. 1,15 M.

Verf. beschäftigt sich mit dem Bau der Entwickelung und Verrichtung der Organe der Getreidegräser, er vermittelt daher dem Leser allgemeine botanische Kenntnisse. Sodann aber giebt er einen geschichtlichen Ueberblick über den Getreidebau bei den Chinesen und bei den alten Aegyptern, wie in Europa, insbesondere aber über die Entwickelung des deutschen Getreidebaues bis zur neueren Zeit; er gewährt einen Ausblick auf die kulturgeschichtliche Entwickelung des Menschengeschlechtes überhaupt und besonders unserer germanischen Vorfahren. Den Schluss bildet eine Darstellung der Krankheiten der Getreidegräser.

E. Ihne, Phänologische Mittheilungen (Jahrgang 1898). Sonderabdruck aus dem 33. Bericht der Oberhess. Ges. für Natur- und Heilkunde zu Giessen; erschienen Juli 1899.

Vor nicht langer Zeit ist in dieser Zeitschrift der Jahrgang 1897 der Phän. Mitth. angezeigt worden, jetzt veröffentlicht Verf. die Beobachtungen des Jahres 1898. Es sind 102 Stationen. Darunter 20 ausserdeutsche. Der Zuwachs gegen das vorige Jahr (1897 waren es 74 Stationen) erklärt sich vornehmlich daraus, dass eine Anzahl Forstleute neu beobachtet haben. Die Aufzeichnungen erstrecken sich, wie alljährlich, auf Laubentfaltung, erste Blüthen erste Fruchtreifen, allgemeine Laubverfärbung, diejenigen über die Blüthezeit sind am zahlreichsten. Als zweiter Theil der Arbeit folgt eine Uebersicht der neuen phänologischen Litteratur seit Juni 1898. Ein Aufsatz, in dem die phänologischen Beobachtungen zu klimatologischen oder geographischen Zwecken verwerthet würden, wie es Verf. schon mehrfach gethan hat, zuletzt in der vieles Bemerkenswerthe bietenden „Phänologie von Coimbra" in Jahrgang 1897, fehlt diesmal. (x).

Der praktische Chemiker. Eine Anleitung zum Studium der Experimental-Chemie. Mit 228 Versuchen und 29 Abbildungen im Text. Gr. 8°. 111 S. Leipzig 1899, Verlag der Leipziger Lehrmittel-Anstalt von Dr. O. Schneider. — Preis 2 Mark.

Dieses Werkchen ist in erster Linie bestimmt, als Anleitung zur Benutzung einer Apparaten-Sammlung, die unter dem Namen „Der praktische Chemiker" von der Verlagshandlung zusammengestellt worden ist und für den Preis von M. 30 von derselben bezogen werden kann, zu dienen. Doch ist dasselbe auch für alle diejenigen geeignet, welche sich, ohne diese Sammlung anzuschaffen, an der Hand einiger einfacher Apparate mit dem Wesen der Chemie vertraut machen und durch den Versuch zur Erfahrung gelangen wollen.

Bade, Dr. E., Praxis der Aquarienkunde. Magdeburg. — 4 Mark.
Brühl, Prof. Jul. Wilh., Chemie der sechsgliedrigen heterocyklischen Systeme. Braunschweig. — 30 Mark.
Clessin, S., Die Familie der Aplysiidae. Nürnberg. — 20 Mark.
Hillebrand, Dr. W. F., Praktische Anleitung zur Analyse der Silikatgesteine nach den Methoden der geologischen Landesanstalt der Vereinigten Staaten. Leipzig. — 2,60 Mark.
Knuth, Oberrealsch.-Prof. Dr. Paul, Handbuch der Blüthenbiologie, unter Zugrundelegung von Hermann Müller's Werk, „Die Befruchtung der Blumen durch Insekten." II. Bd., 2. Thl. Leipzig.
—.— Die bisher in Europa und im arktischen Gebiet gemachten blüthenbiologischen Beobachtungen. 2. Theil: Lobeliaceae bis Gnetaceae. Leipzig. — 21 Mark.
Kulczynski, Vladisl., Arachnoidea opera Rev. E. Schmitz collecta in insulis Maderianis et in insulis Selvages dictis. Krakau. — 2,70 Mark.
Richter's V. v., Lehrbuch der anorganischen Chemie. Bonn. — 10 Mark.
Sederholm, J. J., Ueber eine archäische Sedimentformation im südwestlichen Finland und ihre Bedeutung für die Erklärung der Entstehungsweise des Grundgebirges. Helsingfors. — 5 Mark.
Shuttleworth, Arth., E., Eine neue Methode der Aschenbestimmung. Göttingen. — 1,20 Mark.
Stechert, Dr. Carl, Die Vorausberechnung der Sonnenfinsternisse und ihre Verwerthung zur Längenbestimmung. Hamburg. — 3,50 Mark.
Tams, Hans, Zur Kenntniss des Methylcyclohexylamins und des Methylhexanons. Hildesheim. — 1,60 Mark.
Tarnuzzer, Dr. Chr. u. A. Bodmer-Beder, Neue Beiträge zur Geologie und Petrographie des östlichen Rhätikons. Chur. — 2 Mark.
Winter, Heinr., Beiträge zur Kenntniss der Amalgame der Alkalimetalle. Göttingen. — 1,60 Mark.
Woenig, Frz., Die Pusztenflora der grossen ungarischen Tiefebene. Leipzig. — 3 Mark.
Wünsche, Prof. Dr. Otto, Die Pflanzen des Königreich Sachsen und der angrenzenden Gegenden. Leipzig. — 4,60 Mark.

Inhalt: C. A. Weber: Versuch eines Ueberblicks über die Vegetation der Diluvialzeit in den mittleren Regionen Europas. — VII. Internationaler Geographen-Congress Berlin, 28. September bis 4. Oktober 1899. — Ueber die Moorkiefer. — Wetter-Monatsübersicht. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Dr. K. Giesenhagen, Unsere wichtigsten Culturpflanzen. — E. Ihne, Phänologische Mittheilungen. — Der praktische Chemiker. — Liste.

Verlag von FERDINAND ENKE in Stuttgart.

Klockmann, Prof. Dr. F., Lehrbuch der Mineralogie für Studierende und zum Selbstunterricht. **Zweite umgearbeitete Auflage.** Mit 498 Textfiguren. gr. 8. geh. M. 15.—; in Leinwand geb. M. 16.20.

Verlag von **August Hirschwald** in Berlin.

Soeben erschienen:

Emil du Bois-Reymond's Vorlesungen über die Physik des organischen Stoffwechsels.

Herausgegeben von

Pr.-Docent Dr. **R. du Bois-Reymond.**

8. Mit 26 Fig. im Text. Preis 6 M.

Gratis und **franko** liefern wir den **3. Nachtrag** (Juli 1897 bis Juni 1899) zu unserem Verlagskatalog.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchh.,
Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Gebrauchte Gasmotoren Dynamomaschinen. Elektromotoren, Petroleum-, Benzinmotoren, Dampfmaschinen, Werkzeugmaschinen garantirt betriebsfähig zu billigsten Preisen unter coulanten Zahlungsbedingungen.

Phoebus Elektricitäts-Aktien-Gesellschaft.
BERLIN NW., Schiffbauerdamm 23.
Lieferung electrischer Anlagen aller Art. — **Telephon Amt III, 1320.**

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Lehrbuch der Potentialtheorie.

Allgemeine Theorie des Potentials und der Potentialfunktionen im Raume.

Von **Dr. Arthur Korn.**
Privatdozent an der königl. Universität München.

Mit 94 in den Text gedruckten Figuren.
27 Bogen gross Octav. Preis 9 Mk., gebunden 10 Mk.

Dr. Robert Muencke
Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.
Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Lehrbuch
der
Pflanzenpalaeontologie
mit besonderer Rücksicht auf die Bedürfnisse des Geologen.

Von
H. Potonié,
Kgl. Bezirksgeologen, beauftragt mit Vorlesungen über Pflanzenpalaeontologie an der Kgl. Bergakademie zu Berlin.

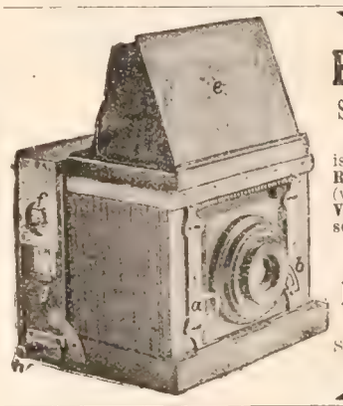
Mit 3 Tafeln und fast 700 Einzelbildern in 355 Textfiguren.
402 Seiten, gr. 8°. Preis geh. 8.– M., geb. 9,60 M.
Prospecte gratis und franko durch jede Buchhandlung.

Die Charakteristik der Tonarten.
Historisch, kritisch und statistisch untersucht
vom psycho-physiologischen und musikalischen Standpunkt aus.
Von **Richard Hennig.**
136 Seiten Octav. — **Preis 2.40 Mark.**

Wasserstoff Sauerstoff.
Dr. Th. Elkan, Berlin N., Tegelerstr. 15.

Die Insekten-Börse
Internationales Wochenblatt der Entomologie

ist für Entomologen und Naturfreunde das hervorragendste Blatt, welches wegen der belehrenden Artikel, sowie seiner internationalen und grossen Verbreitung betreffs Ankauf, Verkauf und Umtausch aller Objecte die weitgehendsten Erwartungen erfüllt, wie ein Probe-Abonnement lehren dürfte. Zu beziehen durch die Post. Abonnements-Preis pro Quartal Mark 1.50, für das Ausland per Kreuzband durch die Verlags-Buchhandlung **Frankenstein & Wagner, Leipzig,** Salomonstrasse 14, pro Quartal Mark 2.20 = 2 Shilling 2 Pence = 2 Fr. 75 Cent. — Probenummern gratis und franco. — Insertionspreis pro 4gespaltene Borgiszeile Mark —.10.



Photographische **Apparate** u. **Bedarfsartikel.**
Steckelmann's Patent-Klappcamera
mit **Spiegel-Reflex „Victoria"**
ist die **einzige Klappcamera,** welche **Spiegel-Reflex** und keine Metall- oder Holzspreizen (wackelig) hat. Die Camera besitzt **Rouleau-Verschluss** (ev. auch **Goerz-Anschütz-Verschluss**), **umdrehbare** Visirscheibe und lässt sich **eng** zusammenlegen.
Format 9/12 und 12/16½ cm.
Max Steckelmann, Berlin B 1,
33 Leipzigerstr., 1 Treppe.
Silberne Medaillen: Berlin 1896, Leipzig 1897.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Über
Herberstain und Hirsfogel.
Beiträge
zur Kenntnis ihres Lebens und ihrer Werke.
Mit 10 Abbildungen im Text.
Von
Prof. Dr. Alfred Nehring
in Berlin.
108 Seiten gross Octav.
Ladenpreis 3 Mark.

☞ Der heutigen Nummer liegt ein Prospekt der Verlagsbuchhandlung **Ferdinand Enke** in **Stuttgart,** über **Günther, Handbuch der Geophysik,** zweite gänzlich umgearbeitete Auflage, bei, worauf wir hiermit besonders hinweisen.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XIV. Band. | Sonntag, den 19. November 1899. | Nr. 47.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5198.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Hermann von Helmholtz als Philosoph.

Von Dr. Otto Siebert, Fermersleben.

Es sind in diesem Jahre fünfzig Jahre verflossen, seitdem einer der ersten Naturforscher der Neuzeit den akademischen Lehrstuhl einnahm: der vor fünf Jahren verblichene berühmte Physiologe Hermann v. Helmholtz wurde 1849 ausserordentlicher Professor in Königsberg. Wer wollte da nicht in diesem Jahre seiner gedenken, zumal es ihm selbst leider versagt war, dieses Ehrenjahr zu erleben! Welch eine Fülle von Anregungen, die seit langer Zeit die wissenschaftliche Welt in ihren verschiedensten Verzweigungen von ihm empfangen hat! Philosophie und Naturwissenschaft, Mathematik und Medizin rechnen ihn alle in gleicher Weise und mit gleichem Rechte zu den Ihrigen. War er doch einer jener heute so selten gewordenen Denker, welche bei aller gründlichen Durchdringung und tiefgehenden Durchforschung ihrer Sondergebiete doch niemals vergassen, den Blick aufs Ganze zu richten und ihre Forschungsarbeit in den Dienst einer Weltanschauung zu stellen, welche zu leben und zu beleben im Stande war. Wie neuerdings auch Häckel in Jena die absolute Nothwendigkeit eines innigen Zusammenhangs und einer lebendigen Wechselwirkung zwischen Naturwissenschaft und Philosophie betont, wie er in einem rein empirischen, bloss aus Thatsachen bestehenden Lehrsystem nur einen zusammengeworfenen Sandhaufen erblickt, der niemals ein geschlossenes und innerlich verbundenes Ganze werden kann, und wie er deshalb mit seinem, wenn auch wissenschaftlich u. E., unhaltbaren, Monismus eine Brücke zwischen Philosophie und Naturwissenschaft zu schlagen sucht, —

so hat auch Helmholtz von jeher verlangt, dass Philosophie und Naturwissenschaft ihren Zusammenhang nicht aus dem Auge lassen, sondern sich gegenseitig ergänzen. Der Kantsche Criticismus war ihm in einer Weise sein eigen geworden, dass er trotz manches Widerspruches und Gegensatzes gegen Kant die bleibende Bedeutung der Philosophie des Königsberger Philosophen dennoch laut betonte. Der Vortrag „Ueber das Sehen des Menschen“, welcher von Helmholtz im Jahre 1855 zum Besten des Kantdenkmals in Königsberg gehalten wurde, sucht klar zu zeigen, wie Kants Ideen heute noch lebendig sind und selbst in solchen Gebieten ihre Macht besitzen und sich fortentwickeln, in denen man eine Aus- und Weiterbildung derselben nicht hätte erwarten sollen. Der sich in unserer Zeit so oftmals findende Gegensatz zwischen Philosophie und Naturwissenschaft betrifft nach Helmholtz nicht die Philosophie an sich, sondern gewisse neuere Systeme wie Schellings und Hegels; Hegels Naturphilosophie erschien den Naturforschern absolut sinnlos. Es fand sich nicht ein einziger, der sich mit den Hegelschen Ideen hätte befreunden können. Und in der That, die philosophischen Lehren Schellings und Hegels sind nur irreführende Missgriffe gewesen, welche das Band, das Philosophie und Naturwissenschaft verbinden muss, gelockert und beiden Disciplinen nur Schaden gebracht haben. Aber was diese Philosophen sündigten, darf nicht der ganzen philosophischen Wissenschaft zur Last gelegt werden. Es ist durchaus verfehlt, mit den unberechtigen Ansprüchen der

Philosophie auch ihre berechtigten, nämlich die Kritik der Erkenntnissquellen auszuüben und den Maassstab der geistigen Arbeit festzustellen, über Bord zu werfen. Wir haben über diese Helmholtz'schen Gedanken bereits an anderer Stelle („Geschichte der neueren deutschen Philosophie seit Hegel". Göttingen, Vandenhöck und Ruprecht, 1898, S. 298 f. und 304 f.) gesprochen, wir glaubten sie aber auch hier erwähnen zu müssen. Im Folgenden soll nun versucht werden, den grossen Gelehrten allen Freunden echter Wissenschaft wieder etwas nahe zu bringen, indem wir seine in zahlreichen Schriften („Ueber die Erhaltung der Kraft", „Theorie der zusammengesetzten Farben", „Ueber die Wechselwirkung der Naturkräfte", „Ueber das Sehen des Menschen", „Handbuch der physiologischen Optik", „Ueber das Verhältniss der Naturwissenschaften zur Gesammtheit der Wissenschaften", „Lehre von den Tonempfindungen", „Vorträge und Reden" u. s. w.) zerstreuten philosophischen Grundgedanken den Lesern dieser Wochenschrift in Kürze möglichst objectiv vor Augen stellen. Wir möchten damit besonders denen einen Dienst erweisen, welchen Helmholtz weniger als Philosoph als vielmehr als Physiologe bekannt ist.

1. Wir werfen zunächst einen Blick auf seine logischen Voraussetzungen! Die wahre Wissenschaft ist ihm kein blosses Wissen der Thatsachen; Wissenschaft entsteht erst, wenn sich ihre Gesetze und ihre Ursachen enthüllen. Die logische Verarbeitung des gegebenen Stoffes besteht zunächst darin, dass wir das Aehnliche zusammenschliessen und einen allgemeinen Begriff ausbilden, der es umfasst. Ein solcher Begriff begreift in sich eine Menge von Einzelheiten und vertritt sie in unserem Denken. Wir nennen ihn Gattungsbegriff, wenn er eine Menge existirender Dinge, und Gesetz, wenn er eine Reihe von Vorgängen und Ereignissen umfasst. Wenn wir ermittelt haben, dass alle Säugethiere, d. h. alle warmblüthigen Thiere, welche lebendige Junge gebären, auch zugleich durch Lungen athmen, zwei Herzkammern und mindestens drei Gehörknöchelchen haben, so brauchen wir die genannten anatomischen Eigenthümlichkeiten nicht mehr vom Affen, Pferde, Hunde und Walfisch einzeln zu behalten. Die allgemeine Regel umfasst hier eine ungeheure Menge einzelner Fälle und vertritt sie im Gedächtniss. Wenn wir das Brechungsgesetz der Lichtstrahlen aussprechen, so umfasst dieses Gesetz nicht nur die Fälle, wo Strahlen über den verschiedensten Winkeln auf eine einzelne ebene Wasserfläche fallen, sondern es umfasst auch alle Fälle, wo Lichtstrahlen irgend einer Farbe auf die irgendwie gestaltete Oberfläche einer irgendwie gearteten durchsichtigen Substanz fallen. Es umfasst also dieses Gesetz eine wirklich unendliche Masse von Fällen, welche im Gedächtniss einzeln zu bewahren gar nicht möglich wäre. Dabei ist aber weiter zu bemerken, dass dieses Gesetz nicht nur diejenigen Fälle umfasst, die von uns selbst oder von anderen Menschen schon beobachtet sind, sondern auch alle jene, welche uns neu sind.

Indem wir also die Thatsachen der Erfahrung denkend zusammenfassen und Begriffe bilden, bringen wir unser Wissen nicht nur in eine Form, in welcher wir es leicht handhaben und aufbewahren können, sondern wir erweitern es auch, da wir die aufgefundenen Regeln auch auf alle ähnlichen künftig noch aufzufindenden Fälle auszudehnen uns berechtigt fühlen.

Neben den genannten einfachen Fällen giebt es aber complicirtere, wo es nicht so einfach ist, das Aehnliche ganz vom Unähnlichen zu scheiden und es zu einem klaren Begriff zusammenzufassen. Wir haben z. B. einen als ehrgeizig bekannten Menschen, von dem wir ziemlich sicher voraussagen können, dass dieser Mann unter bestimmten Bedingungen seinem Ehrgeize folgend sich für eine gewisse Art des Handelns entschliessen wird. Aber wir sind weder in der Lage, die Kennzeichen des Ehrgeizes genau anzugeben, noch welcher Grad des Ehrgeizes vorhanden sein muss, damit er in dem betreffenden Falle den Handlungen des Menschen gerade die betreffende Richtung gebe. Wir machen also unsere Vergleichungen zwischen den bisher beobachteten Handlungen des einen Menschen und zwischen denen anderer, die in ähnlichen Fällen ähnlich gehandelt haben, und ziehen unseren Schluss auf den Erfolg der künftigen Handlungen, ohne uns vielleicht darüber klar geworden zu sein, dass unsere Vorhersagung auf der beschriebenen Vergleichung beruht. Unser Urtheil basirt in solchem Falle nicht auf bewusstem Schliessen, sondern nur auf einem gewissen psychologischen Takt.

Es ist bekannt, dass diese Art der Induction, welche nicht bis zur vollendeten Form des logischen Schliessens und zur Aufstellung allgemeingültiger Gesetze durchgeführt werden kann, im menschlichen Leben eine grosse Bedeutung hat. Auf ihr beruht die ganze Ausbildung unserer Sinneswahrnehmungen, wie sich besonders durch die Untersuchung der sogenannten Sinnestäuschungen nachweisen lässt. Wenn z. B. in unserem Auge die Nervenausbreitung durch einen Stoss gereizt wird, so bilden wir die Vorstellung von Licht im Gesichtsfelde, weil wir unser ganzes Leben lang Reizung in unseren Sehnervenfasern nur gefühlt haben, so oft Licht im Gesichtsfelde war, und gewöhnt sind, die Empfindung der Sehnervenfasern mit Licht im Gesichtsfelde zu identificiren, was wir auch in solchen Fällen thun, bei denen es nicht passt. Dieselbe Art der Induction spielt denn auch eine Hauptrolle den psychologischen Vorgängen gegenüber wegen der ausserordentlichen Verwickelung der Einflüsse, welche die Bildung des Charakters und der momentanen Gemüthsstimmung der Menschen bedingen. Ja, da wir uns selbst freien Willen zuschreiben, d. h. die Fähigkeit aus eigener Machtvollkommenheit zu handeln, ohne dabei von einem strengen Causalitätsgesetze gezwungen zu sein, so leugnen wir damit überhaupt die Möglichkeit, wenigstens einen Theil der Aeusserungen unserer Seelenthätigkeit auf ein streng bindendes Gesetz zurückzuführen.

Helmholtz möchte diese Art der Induction im Gegensatz zu der logischen, welche auf scharf bestimmte, allgemeine Sätze zielt, die künstlerische Induction nennen, weil sie im höchsten Grade bei den ausgezeichneteren Kunstwerken hervortritt. Es ist ihm ein wesentlicher Theil des künstlerischen Talents, die charakteristischen äusseren Kennzeichen eines Charakters und einer Stimmung durch Worte, Form und Farbe, oder durch Töne wiedergeben zu können und durch eine Art instinctiver Anschauung zu erfassen, wie sich die Seelenzustände fortentwickeln müssen, ohne dabei durch irgend eine fassbare Regel geleitet zu sein.

Wenn wir nun die verschiedenen Wissenschaften mit Rücksicht auf die Art, wie sie ihre Resultate zu ziehen haben, überblicken, so tritt uns ein offenbarer Unterschied zwischen den Natur- und Geisteswissenschaften entgegen. Helmholtz versteht dabei unter Geisteswissenschaften alle die, deren Gegenstand sich wesentlich aus psychologischer Grundlage entwickelt: Philosophie, Philologie, Geschichte, Theologie und Jurisprudenz. Die Naturwissenschaften sind meist im Stande, ihre Inductionen bis zu scharf ausgesprochenen, allgemeinen Regeln und Gesetzen durchzuführen, während die Geisteswissenschaften mit Urtheilen nach psychologischem Taktgefühl zu thun haben. Daher besteht der Natur gegenüber kein Zweifel, dass wir es hier mit einem ganz strengen Causalnexus zu thun haben, der keine Ausnahme zulässt. Es gilt daher, mit allem Ernst und Eifer zu arbeiten, bis ausnahmslose Gesetze

gefunden sind. Wir dürfen uns nicht eher beruhigen, weil erst in dieser Form unsere Kenntnisse die siegende Kraft über Raum, Zeit und Naturgewalt erhalten.

2. Auf diesen erkenntnisstheoretischen Voraussetzungen ruht Helmholtz', wenn wir so sagen dürfen, Philosophie. Helmholtz geht bei der Welterklärung auf kleinste Volumtheile und Volumelemente zurück, welche nicht wie die Atome disparat und verschiedenartig, sondern continuirlich und gleichartig sind. Er erklärt sich keineswegs gegen die Existenz der Atome, sondern nur gegen das Streben, aus rein hypothetischen Annahmen über Atombau der Naturkörper die Grundlagen der theoretischen Physik herzuleiten, weil viele dieser Hypothesen, die ihrer Zeit viel Beifall fanden, weit an der Wahrheit vorbeischossen. Unmittelbar in der Erfahrung finden wir nur ausgedehnte, mannigfach gestaltete und zusammengesetzte Körper vor uns; nur an solchen können wir unsere Beobachtungen und Versuche machen. Die Wirkungen derselben sind zusammengesetzt aus den Wirkungen, welche alle ihre Theile zur Summe des Ganzen beitragen, und wenn wir also die einfachsten und allgemeinsten Wirkungsgesetze der in der Natur vorgefundenen Massen und Stoffe auf einander kennen lernen und besonders diese Gesetze von den Zufälligkeiten der Form, Grösse und Lage der zusammenwirkenden Körper befreien wollen, so müssen wir auf die Wirkungsgesetze der kleinsten Volumtheile zurückgehen, oder, wie es die Mathematiker bezeichnen, der Volumelemente.

Die Aufgabe der physikalischen Wissenschaften ist eine doppelte; sie besteht einmal darin, die Gesetze zu suchen, durch welche die einzelnen Vorgänge in der Natur auf allgemeine Regeln zurückgeleitet und aus den letzteren wieder bestimmt werden können. Diese Regeln, z. B. das Gesetz der Brechung oder Zurückwerfung des Lichts, sind nach Helmholtz nichts als allgemeine Gattungsbegriffe, durch welche sämmtliche dahin gehörige Erscheinungen umfasst werden. Die Aufführung derselben ist, wie wir oben sahen, das Geschäft und die Aufgabe des experimentellen Theils der physikalischen Wissenschaften. Der theoretische Theil derselben sucht dagegen die unbekannten Ursachen der Vorgänge aus ihren sichtbaren Wirkungen zu finden und diese nach dem Gesetze der Causalität zu begreifen. Wir werden dazu genöthigt, weil jede Aenderung in der Natur eine zureichende Ursache haben muss. Die nächsten Ursachen, welche wir für die Naturerscheinungen finden, sind entweder veränderlich oder unveränderlich; im ersteren Falle sind wir wieder gezwungen, die Ursachen dieser Veränderungen zu suchen, was so lange geschehen muss, bis wir zuletzt eine Ursache gefunden haben, welche nach einem unveränderlichen Gesetze wirkt und damit zu jeder Zeit unter denselben äusseren Verhältnissen dieselbe Wirkung hervorbringt. Das endliche Ziel der theoretischen Wissenschaften ist also das, die letzten unveränderlichen Ursachen der Vorgänge in der Natur aufzufinden.

Die Wissenschaft betrachtet die Gegenstände der Aussenwelt nach zweierlei Abstractionen, einmal als Materie, d. h. nur ihrem Dasein nach und abgesehen von ihren Wirkungen auf andere Gegenstände und Sinnesorgane, und zweitens als Kraft, d. h. nach ihrem Vermögen, Wirkungen auszuüben. Wir unterscheiden an der Materie die räumliche Vertheilung und die Quantität, welche als ewig unveränderlich gesetzt wird. Qualitative Unterschiede dürfen der Materie an sich nicht zugeschrieben werden, denn wenn von verschiedenen Materien gesprochen wird, so wird ihre Verschiedenheit immer nur in die Verschiedenheit ihrer Wirkungen, d. h. in ihre Kräfte gesetzt. Die Materie an sich kann deshalb nur räumliche Veränderungen erfahren, d. h. Bewegungen. Die Gegenstände der Natur sind aber nicht wirkungslos, sondern wirkungsfähig, wir gelangen zu ihrer Kenntniss nur durch ihre Wirkungen, die von ihnen aus auf unsere Sinnesorgane erfolgen, indem wir aus diesen Wirkungen auf ein Wirkendes schliessen. Wenn wir also den Begriff der Materie in der Wirklichkeit anwenden wollen, so dürfen wir das nur, indem wir durch eine zweite Abstraktion demselben wiederum hinzufügen, wovon wir vorher abstrahiren wollten, nämlich das Vermögen, Wirkungen auszuüben, d. h. wir müssen derselben Kräfte zuertheilen. Daraus resultirt, dass die Begriffe Materie und Kraft in der Anwendung auf die Natur nicht trennbar sind. Eine reine Materie wäre für die übrige Natur gleichgültig, weil sie nie eine Veränderung in dieser oder in unseren Sinnesorganen bedingen könnte; ebenso wäre eine reine Kraft etwas, was dasein sollte, und doch wieder nicht dasein, weil wir das Daseiende Materie nennen. Nicht minder verkehrt ist es, die Materie für etwas Wirkliches, dagegen die Kraft für einen blossen Begriff erklären zu wollen, dem nichts Wirkliches entspräche; vielmehr sind Materie und Kraft nur Abstractionen von dem Wirklichen, in ganz gleicher Art gebildet; wir können die Materie nur durch ihre Kräfte, nie an sich selbst wahrnehmen.

Es war als Ziel der theoretischen Naturwissenschaften oben festgestellt, dass die Naturerscheinungen auf unveränderliche letzte Ursachen zurückgeführt werden sollen; diese Aufgabe findet nun die Lösung, dass als letzte Ursachen der Zeit nach unveränderliche Kräfte gefunden werden. Denken wir uns nun das Universum in Elemente mit unveränderlichen Kräften oder Qualitäten zerlegt, so sind die einzigen noch möglichen Aenderungen räumliche oder Bewegungen, und die äusseren Verhältnisse, durch welche die Wirkung der Kräfte modificirt wird, müssen räumliche sein, also die Kräfte nur Bewegungskräfte, welche in ihrer Wirkung nur von den räumlichen Verhältnissen abhängig sind.

Helmholtz sucht nun zu zeigen, dass die Summe aller lebendigen Kräfte im Weltall dieselbe ist. Die im Naturhaushalt vorhandene Kraft ist unvernichtbar. Die Untersuchung aller bekannten physikalischen und chemischen Processe ergiebt als Resultat, dass das Naturganze einen Vorrath wirkungsfähiger Kraft besitzt, der weder vermindert noch vermehrt werden kann, dass also die Quantität der wirkungsfähigen Kraft in der Natur ebenso ewig und unveränderlich ist, wie die Quantität der Materie. Alle Veränderung in der Natur besteht darin, dass die Arbeitskraft ihre Form und ihren Ort wechselt, ohne dass ihre Quantität verändert wird.

„Das Weltall erscheint ausgestattet mit einem Vorrathe von Energie, der durch allen bunten Wechsel der Naturprocesse nicht vermehrt, aber auch nicht vermindert werden kann, der da fortbesteht in stets wechselnder Erscheinungsweise, aber, wie die Materie, von Ewigkeit zu Ewigkeit in unveränderlicher Grösse, wirkend im Raum, aber nicht theilbar, wie die Materie mit dem Raume. Alle Veränderung in der Welt besteht nur in einem Wechsel der Erscheinungsform dieses Vorraths von Energie. Hier erscheint ein Theil desselben als lebendige Kraft bewegter Massen, dort als regelmässige Oscillation in Licht und Schall, dann wieder als Wärme, d. h. als unregelmässige Bewegung der unsichtbar kleinen Körpertheilchen; bald erscheint die Energie in Form der Schwere zweier gegen einander gravitirender Massen, bald als innere Spannung und Druck elastischer Körper, bald als chemische Anziehung, elektrische Ladung oder magnetische Vertheilung. Schwindet sie in einer Form, so erscheint sie sicher in einer anderen, und wo sie in neuer Form erscheint, sind wir auch sicher, dass eine ihrer anderen Erscheinungsformen verbraucht ist“ („Ueber das Ziel und die Fortschritte

der Naturwissenschaft"). Das Grundgesetz, dem alle Vorgänge in der Natur, auch der Sinnesthätigkeit gehorchen, ist das Gesetz der Mechanik. Nichts ist im Stande, sich dieser Gesetzmässigkeit zu entziehen. Aber dieser Mechanismus ist nach Helmholtz — und damit berührt er sich mit Hermann Lotze — nur von untergeordneter Bedeutung. Freilich ist es nicht möglich, den Mechanismus los zu werden, indem man ihn wegleugnet, seine Ueberwindung muss vielmehr in der Weise geschehen, dass er den Zwecken des sittlichen Geistes unterworfen wird. Der Mensch erhebt sich als Persönlichkeit über alle anderen Geschöpfe, er hat vor allen Lebensformen höhere, sittliche Aufgaben voraus, deren Träger er ist und mit deren Vollendung er seine Bestimmung erfüllt, aber wir müssen die Hebel und Stricke des Mechanismus kennen lernen, wenn es auch die dichterische Naturbetrachtung stören sollte, um sie nach unserem eigenen Willen regieren zu können.

Darin liegt die grosse Bedeutung der physikalischen Forschung für die Cultur des Menschengeschlechts. So ist die Helmholtzsche Weltanschauung im Grunde die mechanische. Ewige Kräfte als letzte Ursachen beherrschen das All, in welchem sie allenthalben nach ganz bestimmten Gesetzen wirken. Das Gesetz aller Gesetze ist der Mechanismus, dem auch der Mensch mit seinem ganzen Dasein unterstellt ist; aber der Mensch ist nicht bloss ein Product von Stoffen, sondern eine Persönlichkeit, d. h. ein sittlich angelegter Geist. Dadurch ist er im Stande, den Mechanismus als Mechanismus zu erkennen und sich von seiner Abhängigkeit zu befreien; nur das sittlich gute Handeln giebt dem Menschen ein seiner würdiges Dasein.

VII. Internationaler Geographen-Congress Berlin, 28. September bis 4. Oktober 1899.

C. E. Strohmeyer, Manchester: Flächentreue Projektionen der Erdkugel.

Unter den zahlreichen Erdkugel-Projektionen finden die flächentreuen oder flächenrechten Projektionen bis jetzt wenig Anwendung und Herr E. Hammer beklagt im „Geographischen Jahrbuch" vol. 17, dass man sich nicht genügend mit dieser Frage befasst hat. Für statistische und selbst für politische Zwecke wäre diese Projektion von grossem Vortheil. Für die Schiffahrt ist natürlich die Mercator-Projektion die gebräuchlichste, weil man auf dieser die Fahrtrichtung genau abmessen kann. Für viele andere Zwecke kommen jedoch Perspektiv-Projectionen in Anwendung, mittels welcher man die unvermeidlichen Verzerrungen möglichst zu verringern sucht oder andere Vortheile zu erzielen wünscht. Die wichtigsten sind folgende:

I. Der Projektionspunkt wird in die Mitte der Kugel gelegt. Alle grössten Kreise der Kugel werden dann gerade Linien auf der Projektionsebene.

II. Der Projektionspunkt wird auf die Kugeloberfläche verlegt, und zwar dem Berührungspunkt der Kugel mit der Projektionsebene diametral gegenüber. Alle Kreislinien auf der Kugeloberfläche werden durch Kreislinien auf der Projektionsebene wiedergegeben. Die Verzerrungen sind mit dieser Projektion geringer als mit der ersten.

III. Der Projektionspunkt wird einen Durchmesser entfernt von dem Mittelpunkt der Erde verlegt. Die Entfernungen auf der Kugel vom Mittelpunkt der Projektionsebene (Berührungspunkt) gemessen, sind dann annähernd gleich den Entfernungen von diesem Punkt auf der Projektionsebene. Für die ganze Kugeloberfläche muss man sich genauerer Konstruktionen bedienen.

IV. Der Projektionspunkt wird ein und einhalb Durchmesser entfernt von dem Mittelpunkt der Erde verlegt. Dies ist eine angenähert flächentreue Zenithal-Projektion.

V. Der Projektionspunkt wird in unendliche Entfernung verlegt: Orthographische oder Parallel-Projektion. Die Projektionen III und IV weichen nur wenig von II ab, so lange man die zu projicirende Fläche nicht zu gross wählt, da IV ziemlich flächentreu ist, so wäre diese letztere den anderen meistens vorzuziehen, sie leidet jedoch an dem Nachtheil, dass, ausser an den Polen, die Längen- und Breitenlinien weder gerade noch kreisförmig sind. Es ist jedoch nicht schwer auch für andere Gegenden der Erdoberfläche flächentreue Projektionen zu entwickeln, in denen die Einzeichnungen und Abmessungen leicht auszuführen wären, da alle Meridiane gerade Linien und alle Breiten Parallelkreise werden.

Redner schlägt vor, die Erde in Zonen einzutheilen und zwar zwei Polarzonen durch Zenital-Projektion, zwei gemässigte Zonen durch Conus-Projektion und eine äquatoriale Zone durch Cylinder-Projektion wiederzugeben.

Poulteney Bigelow, B. A., New York: On administration of Colonies.

I. Importance of this International Congress as supplementary to the one at the Hague in establishing harmony amongst Colonial Powers.

II. England has learned the art of administering Colonies through bitter experience. Illustrations: The Puritans who came to America in 1620 and the Dutch in South Africa. Marvellous spread of the English language over North America; decay of Spanish and French languages. Today no language nor religions question in North America.

III. Spread of English language through the West Indies.

IV. American experiment with Cuba and Philippines likely to be costly because of inexperience and conceit.

V. Kiao-chou, rapid sketch of a visit there, comparison with Wei-hai-wei.

VI. England's success in China illustrated by the prosperity of Hong-Kong Harmony of merchant and military classes. Natives allowed to share in the making of laws.

VII. Moral: Governement should not be anxious to lead the way in colonial matters, but should allow the colonists to develope in the greatest possible liberty; granting them protection only when it is much needed.

G. R.-R. Prof. Dr. Herrmann Wagner, Göttingen: Die Realität der Existenz der kleinen Mittelmeermeile auf den italienischen Seekarten des Mittelalters.

Im Jahre 1895 ward der Nachweis zu führen gesucht, dass die Ansicht Breusing's, die mittelalterlichen Seekarten der Italiener müssten als loxodromische Karten aufgefasst werden, unhaltbar ist. Den Schlüssel zum Beweise bot

der bisher nicht beachtete Meilenmaassstab jener Karten. Es ward gefunden, dass die diesem zu Grunde liegende Meile nicht die römische sei, vielmehr einen um etwa $^1/_6$ kleineren Werth besitze.

A. E. von Nordenskiöld ist in seinem grossen „Periplus“ 1897 zu mannigfach ähnlichen Resultaten gekommen, legt aber den Meilenmaassstab insofern ganz anders aus, als er behauptet, im oft kopirten Urtypus jener Karten habe das kleine Spatium des Meilenmaassstabes nicht zehn, sondern zwei Grundeinheiten entsprochen. Diese seine „Portulanmeile“ sucht Nordenskiöld mit der spanischen Legua des 16. Jahrhunderts in Verbindung zu bringen und leitet daraus den katalonischen Ursprung jenes Urtypus, im Gegensatz zu dem italienischen, ab.

Demgegenüber beharrt Ref. nicht nur auf der alten Erklärung, dass man bei Aufstellung von Seebüchern und Zeichnung von Karten ein viel kleineres Wegemaass im Auge gehabt habe, so dass das kleine Spatium = 10 Miglien ist, sondern vermag nunmehr aus zeitgenössischen Quellen deren Existenz nachzuweisen. Dieser kleinen Mittelmeermeile liegt der passus geometricus zu Grunde, der sich zum römischen (passus vulgaris) wie 5 : 6 verhält und sich bis zum 13. Jahrhundert zurückverfolgen lässt. Ein uns erhaltenes Maass lässt den pes geometricus zu 246 mm, die Miglie von 1000 fünffüssigen passus also zu 1,23 km bestimmen. Das ist just die Meile, die wir von den italienischen Seekarten ältester Zeiten ablesen.

Mittels dieser Meile (Miglio) hat die wissenschaftliche Nautik der Italiener, wie sie in den Seekarten verkörpert ist, — vermuthlich auch im 13. Jahrhundert — das Verhältniss kodificirt, welches sich im Mittelmeer seit dem Alterthum allmählich zwischen der abgekürzten Küstenfahrt und der zugehörigen wirklichen Küstenlänge ausgebildet hatte. Ein eigenes Wegemaass zur See gab es im Alterthum nicht. Ein solches hätte man zur Gissung ohne Log nicht verwenden können. Man entnahm die Länge der Küstenkurse zuerst also der bekannten (am Land gemessenen) Entfernung der Küstenpunkte, übertrug sie auf Zeit, um später aus der Fahrzeit auf die Kurslänge zu schliessen. Die wirklichen Küstenstrecken sind nothwendigerweise im allgemeinen länger als die von Kap zu Kap abkürzenden Küstenkurse. Indem man die letzteren jedoch durch die Stadien- und Miglienzahl der längeren Küstenstrecke ausdrückte, musste das Wegemaass zur See allmählich einen andern, und zwar kleinern, Werth annehmen, als das übliche Wegemaass auf dem Lande.

Im Mittelmeer hat man zur See niemals nach Leguas gerechnet. Erst im 16. Jahrhundert dringen sie in die Nautik des Atlantischen Oceans ein, und zwar als das Vierfache der römischen Meile.

Prof. Dr. Ludovic Drapeyron, Paris, sprach über Enquête sur la première grande carte topographique, celle de France par César François Cassini de Thury.

Dr. Otto Nordenskiöld, Upsala: Ueber die Landschaftsformen der Magellan-Länder mit besonderer Rücksicht auf die glacialen Bildungen.

Gewöhnlich theilt man das südliche Süd-Amerika geographisch in zwei Längszonen ein; viel geeigneter ist aber eine Dreitheilung, und zwar in ein östliches Gebiet der waldlosen, flachwelligen oder tafelförmigen Pampas; ein Centralgebiet mit Parkvegetation, grossen Wasserflächen — Seeen oder Meeresbuchten — und steilwandigen Erosionsgebirgen; und endlich die westlichen, dicht waldbewachsenen Hochgebirgsgegenden mit tief einschneidenden Kanälen und Fjorden. Die Verschiedenheit dieser Zonen hängt hauptsächlich von präglacialen und zum Theil interglacialen Veränderungen ab. Daneben treten in allen glaciale Erscheinungen auf, und zwar in jeder der Zonen in verschiedenen Formen.

In den östlichen Gebieten lassen sich folgende drei Landschaftsformen als die wichtigsten unterscheiden:

a) Die Plateaugebiete, die sich von dem atlantischen Ufer allmählich bis zu 500 bis 1000 m erheben, dann aber mit steilen Wänden gegen das Centralgebiet enden. Sie werden überall von dem mächtigen Gerölllager der sog. tehuelchischen Formation bedeckt, aus dessen oberen Theilen häufig grosse Blöcke hinausragen. Es ist wahrscheinlich eine fluvioglaciale Bildung, den alpinen Nagelfluhbildungen ähnlich; es kann aber nicht aus der jüngeren Eisperiode stammen, deren Bildungen nie eine so bedeutende Meereshöhe erreichen. Es ist unzweifelhaft während einer älteren, vielleicht spätpliocänen Kälteperiode gebildet.

b) Die Gebiete der Moränenhügel sind hauptsächlich auf die grösseren Hauptthäler beschränkt und erreichen in dieser Zone nie eine bedeutende Höhe über dem Meer. In charakteristischer Weise ist ihr Terrain sehr stark zerschnitten, mit verschiedenartig geformten Hügeln und unregelmässigen, oft geschlossenen Thälern. Der Grund besteht aus Geschiebethon mit weittransportirten, eckigen Blöcken. Im Thal der Magellan-Strasse erreichen diese Bildungen zuerst das atlantische Ufer.

c) Die grossen Querthäler, von denen drei besonders wichtig sind, sind unzweifelhaft älter als jene Moränenbildungen, andererseits aber jünger als das Geröll, da sie durch dasselbe und seinen tertiären Untergrund hinausgegraben sind. Ihre Bildung fällt demgemäss in die interglaciale Zeit.

Postglacial sind die tiefen, steilwandigen, fast cañonartigen Thäler vieler kleineren Gewässer dieser Gegenden.

Die westliche Zone wird von den spätmesozoischen Faltungsgebirgen der Kordilleren eingenommen. Besonders starke Entwickelung zeigen die meisten submarinen Längsthäler, während die Querfjorde gewöhnlich kurz sind, allerdings häufig von langen und sehr tiefen Flussthälern fortgesetzt werden. Diese Thäler, sowohl die Fjorde als ihre supramarinen Fortsetzungen, durchsetzen häufig mehrere von Längsthälern getrennte Gebirgsrücken und in einigen Fällen sogar den ganzen Komplex der Kordillerenkette. Von solchen vollständigen Durchgangsthälern kennt man im Magellan-Gebiet drei, und jedes von diesen steht mit einem oder mehreren der grossen inneren, offenen Wasserflächen oder Tiefländern in Verbindung, die eben nebst den Erosionsbergen das für die Centralzone charakteristische sind. Der Bodengrund dieser centralen Niedrigländer besteht meistentheils aus geschichteten glacialen Ablagerungen.

Ferner ist es bemerkenswerth, dass jedes von diesen drei Durchgangsthälern genau einem von den schon erwähnten Hauptthälern der östlichen Zone entspricht, so dass diese Thäler den ganzen Kontinent von dem einen Ocean bis zum anderen durchziehen. Für eine vollständige Erklärung dieser Querthäler sind weitere Untersuchungen von Nöthen; aber wahrscheinlich sind die centralen Becken in interglacialer Zeit in einem Gebiet entstanden, wo der Untergrund schon aus weichem Gestein besteht, während die Niederschlagsmenge noch verhältnissmässig hoch ist. Ihr Abfluss lag damals nach Osten; gleichzeitig ist aber die Wasserscheide schnell nach derselben Richtung hin rückwärts geschritten, sodass zuletzt eine Meeres-Transgression, die wahrscheinlich im Westen bedeutender war als im Osten, eine Verbindung zwischen den westlichen Gewässern und den centralen Becken zuwege bringen konnte.

Die Erscheinungen der jüngeren Eisperiode haben unzweifelhaft an der Topographie der beiden westlichen Zonen manche Einzelheiten modificirt; ihre Hauptzüge haben sie aber nicht verändern können.

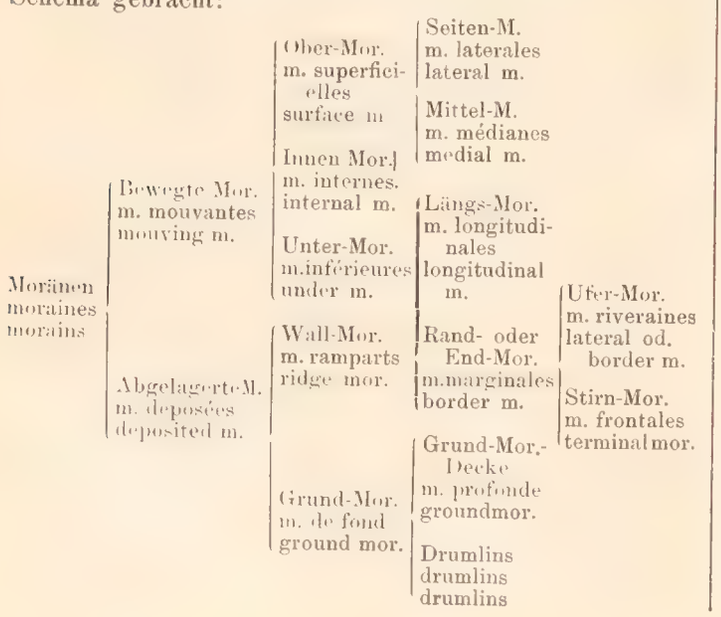
Prof. Dr. Ed. Richter, Graz: Bericht über die Conferenz von Gletscherforschern am Rhone-Gletscher im August 1899.

Der Bericht wurde von dem Congress durch Herrn Brückner erstattet. Die Conferenz fasste folgende Beschlüsse:

I. Es wurde ein Befund über die Structur des Rhone- und Unteraar-Gletschers festgestellt. Daraus ist hervorzuheben: Die Gletscher bestehen in den unteren Theilen, nahe dem Ende, aus blauem Eis, in welchem schmitzenartig eingelagert Scharen von Luftblasen sich vorfinden. Diese Schmitzen fallen und streichen in parallelen Ebenen, die am Gletscherrand gegen das Innere des Gletschers zu einfallen, und sich an der Oberfläche als eine Liniirung des Gletschers bemerkbar machen. Weiter oben besteht der Gletscher aus weisslichem Eise, das von blauen Bändern durchzogen ist. Diese Bänder streichen längs der Seiten des Gletschers mit diesen parallel und fallen fast senkrecht ein; in der Mitte des Gletschers biegen sie um gegen die andere Seite hinüber, so dass diese Structur im allgemeinen löffelförmig angeordnet erscheint. Man ist übereingekommen, diese Structur als Bänderung zu bezeichnen, und sie so von der Schichtung zu scheiden, welcher Ausdruck im geologischen Sinn genommen, die Spuren der Aufschüttung des Schnees im Firnfeld bedeuten soll.

Von dieser Schichtung ist, wenn sie nicht in der Bänderung enthalten ist, was vorläufig noch ganz unentschieden bleibt, in den unteren Theilen des Gletschers nichts mehr wahrzunehmen; wohl aber wurden in den mittleren Theilen des Rhone-Gletschers eigenthümliche schichtenartige Sonderungen an Spaltenwänden bemerkt. Diese Schichten sind zu Synklinalen und Antiklinalen zusammengefaltet, deren Axen parallel der Längsaxe des Gletschers laufen, und deren Ausstreichen sich in eigenthümlichen Kämmen und Ogyven auf der Oberfläche bemerkbar macht. Diese bisher noch nicht beschriebene Erscheinung wurde nach ihrem Entdecker „Reid'sche Kämme“ benannt.

II. Es wurde eine einheitliche Nomenclatur der Moränen festgestellt, und dieselben nach ihrer Lage in folgendes Schema gebracht:



Nach der petrographischen Beschaffenheit bestehen die Moränen entweder aus eckigem durch Eistransport oder durch Wassertransport gerollten Schutt; nach ihrer genetischen Beschaffenheit theilen sie sich in solche, die aus dem Nähr- und solche die aus dem Schmelzgebiet stammen.

III. Verzeichniss der für wünschenswerth erachteten Untersuchungen (gekürzt):

1.—3. Es sollen das Verhältnis der Bänderung zur Schichtung und die Reid'schen Kämme genau untersucht werden; ersteres besonders durch kartographische Festlegung des Verlaufes der Bänderung.

4. Es soll die Untersuchung der Gletscherkörner neu aufgenommen werden.

5.—6. Die Moränen sollen auf ihre Herkunft und Zusammensetzung hin durchforscht werden.

7.—13. Es sollen durch Bohrungen: a) die Verzögerung der Bewegung in den unteren Theilen des Gletschers, b) das Dickenprofil des Gletschers, c) die Innentemperaturen ermittelt werden. Endlich sollen Winterbeobachtungen der Eisbewegung eingerichtet werden.

14.—16. Es sollen die Niederschlagsmessungen auf den Gletschern, die Abflussmessungen und die Ablationsmessungen fortgesetzt werden.

G. R.-R. Prof. Dr. Th. Albrecht, Potsdam: Die Veränderlichkeit der geographischen Breiten.

Nachdem man bisher fast allgemein geneigt war, die Unveränderlichkeit der geographischen Breiten als ein feststehendes Axiom anzusehen, hat die fortschreitende Vervollkommnung der Instrumente und der Beobachtungsmethoden gegenwärtig dargethan, dass die Rotationsaxe der Erde beständigen Aenderungen ihrer Lage unterworfen ist, welche als nothwendige Folge Veränderungen in den geographischen Breiten der Orte auf der Erdoberfläche nach sich ziehen.

Auf die Möglichkeit periodischer Schwankungen in der Lage der Rotationsaxe war zwar schon von Euler in der Mitte des vorigen Jahrhunderts hingewiesen worden, ohne dass es indess gelingen wollte, derartige Aenderungen in den Beobachtungsresultaten selbst nachzuweisen. Auch hatte Bessel schon im Jahr 1844 Zweifel in Betreff der Unveränderlichkeit der geographischen Breite geäussert und Thomson im Jahr 1876 darauf hingewiesen, dass in Folge der meteorologischen Vorgänge noch unablässig Massenumlagerungen auf der Erdoberfläche sich vollziehen, welche nothwendig Lagenänderungen der Rotationsaxe im Gefolge haben müssten.

Aber erst durch den experimentellen Nachweis einer wirklichen Aenderung der geographischen Breite im Betrage von 0″,20, welchen Küstner im Jahre 1888 auf Grund einer in den Jahren 1884 und 1885 auf der Berliner Sternwarte ausgeführten Beobachtungsreihe erbrachte, ist allseitig das Interesse für diese Frage wachgerufen worden.

Dass es vordem nicht gelungen war, dergleichen Schwankungen in den Beobachtungsresultaten nachzuweisen, war wesentlich eine Folge der zahlreichen systematischen Beobachtungsfehler, welche den angewandten Beobachtungsmethoden anhaften.

Insbesondere ist die Methode der Bestimmung der Breite durch Messung von Zenithdistanzen, welche in den früheren Zeiten fast ausschliesslich in Anwendung gekommen war, reich an derartigen Fehlerquellen, welche theils aus den der Rechnung zu Grunde gelegten Sternpositionen und anderweitigen Reductionselementen hervorgehen, theils dem Instrument zur Last zu legen oder auf physiologische Einflüsse des Beobachters zurückzuführen sind.

Die Methode der Bestimmung der geographischen Breite mittelst Durchgangsbeobachtungen im I. Vertikal ist in dieser Beziehung schon einwandsfreier; aber erst die neuerdings vorwiegend angewandte Horrebow-Talcott-Methode, welche auf der mikrometrischen Messung der Differenzen von Meridian-Zenithdistanzen basirt, liefert völlig zuverlässige Resultate, welche nach allen bisherigen Erfahrungen nur noch in ganz geringem Grade systematischen Fehlereinflüssen ausgesetzt sind. Ganz besonders gilt dies für diejenige Modifikation dieser Methode, bei welcher durch geeignete Wahl der Sternpaare die Resultate unabhängig von den Unsicherheiten in der Annahme der Deklinationen der Sterne erhalten werden.

Nach diesem Beobachtungsverfahren sind im Lauf des letzten Jahrzehnts vielfach Beobachtungreihen zum Zweck des Studiums der Breitenvariation ausgeführt worden, welche unsere Kenntniss der Lagenänderungen der Rotationsaxe wesentlich erweitert haben.

Besonders förderlich hat sich in dieser Beziehung aber der Umstand erwiesen, dass, Dank den Bemühungen der Herren Förster und Helmert, die Internationale Erdmessung die energische Verfolgung dieser Angelegenheit in die Hand nahm.

Zunächst wurden in den Jahren 1889 und 90 Beobachtungsreihen zur Bestimmung der Breitenvariation in Berlin, Potsdam, Prag und Strassburg ausgeführt. Alsdann wurde behufs rascher und sicherer Feststellung der wahren Ursache der Breitenschwankungen eine Expedition nach Honolulu veranstaltet. Ferner wurde im Centralbureau ein Sammelpunkt für die Resultate aller Beobachtungsreihen geschaffen, welche zum Zweck des Studiums dieser Erscheinungen während der letzten 10 Jahre ausgeführt worden sind, und aus der Gesammtheit derselben wiederholt der wahrscheinlichste Verlauf der Polbewegung abgeleitet.

Nach der letzten Ausgleichung dieser Art, die ich mit Herrn Wanach im Januar dieses Jahres unternahm, hat sich für die Jahre 1890—1898 die nachstehende Bahn des Poles bezogen auf eine mittlere Lage desselben ergeben.

Der Momental-Pol beschreibt hiernach im Anfang dieser Periode eine nahezu kreisförmige Bahn von ca. 0″,25 Radius um den mittleren Pol, nähert sich demselben dann in den Jahren 1894 und 1895 bis auf etwa 0″,1 und erreicht in den Jahren 1897 und 1898 erneut eine Amplitude von 0″,2, ohne dass sich aber ein regelmässiger Verlauf dieser Bewegung constatiren liesse.

Versuche, unter Hinzuziehung älteren Beobachtungsmaterials über das Gesetz dieser Polbewegung Aufschluss zu erhalten, sei es auch zunächst nur im Sinne einer interpolatorischen Darstellung der Kurve, sind wiederholt insbesondere von Chandler in Chambridge, sowie H. G. und E. F. van de Sand Bakhuyzen in Leiden unternommen worden. Hiernach ist festgestellt, dass die Lagenänderungen des Poles in erster Linie auf ein Glied von jährlicher Periode, das wesentlich durch meteorologische Einflüsse veranlasst ist, und ein solches von 14 monatlicher Periode zurückgeführt werden können. Trotz dieses Nachweises fehlt es aber gegenwärtig noch an jedem Aufschluss darüber, inwieweit ausser diesen beiden Hauptgliedern auch noch solche von längerer Dauer der Periode auftreten bezw. säkulare Aenderungen der Polhöhe vor sich gehen. Es stellt sich vielmehr als dringend nothwendig heraus, zum Zwecke des Studiums dieser Erscheinungen auch ferner ein reichhaltiges Beobachtungsmaterial zu sammeln.

In Bezug hierauf erweist sich aber das bisherige Verfahren der Ableitung der Polbewegung auf der Basis der freiwilligen Kooperation einer grösseren Anzahl beliebig vertheilter Beoachtungs-Stationen weder vom ökonomischen Standpunkt aus geeignet, noch von demjenigen der Erlangung möglichst zuverlässiger Resultate.

Weit zweckmässiger erscheint das Verfahren, eine Anzahl passend gelegener Beobachtungs-Stationen genau auf dem gleichen Parallel auszuwählen, weil man in einem solchen Fall auf allen Stationen dieselben Sternpaare beobachten kann und dadurch in den Stand gesetzt ist, die Lagenänderungen des Poles unabhängig von der Unsicherheit in der Kenntniss der Aberrations-Konstante und den Fehlern in den angenommenen Positionen der Sterne bestimmen zu können. Auch wird bei einem einheitlich durchgeführten internationalen Unternehmen solcher Art in viel vollkommenerer Weise als bisher eine Uebereinstimmung in der Anlage und der Ausrüstung der Stationen, sowie eine sorgfältige Vermeidung aller Fehlerquellen, aus denen eine systematische Beeinflussung der Resultate hervorgehen könnte, um so mehr zu erzielen sein, weil die Durchsichtigkeit des gesammten Verfahrens kaum etwas zu wünschen übrig lässt. Sofern nur bei der Auswahl der Stationen auf günstige mathematische Bedingungen in Betreff der Bestimmung der Koordinaten der Polbewegung, gute sociale und hygienische, sowie günstige meteorologische und seismische Verhältnisse Rücksicht genommen wird, darf man mit voller Zuversicht von einem gemeinsamen Unternehmen dieser Art eine wesentliche Förderung unserer Kenntniss von dem wahren Verlauf der Polbewegung erwarten.

Von diesen Gesichtspunkten geleitet, hat die Internationale Erdmessung auf ihrer XI. Allgemeinen Konferenz im Jahr 1895 in Berlin den Beschluss gefasst, auf gemeinsame Kosten einen internationalen Breitendienst zu begründen, und es ist nach mehrjährigen Vorbereitungen gerade gegenwärtig der Moment gekommen, wo auf dem als besonders geeignet erkannten Parallel von + 39° 8′ die Beobachtungen auf den sechs Stationen: Mizusawa im Flussthal des Kitakami in Japan, Tschardjui am Amu-Darja in Central-Asien, Carloforte auf der Insel San Pietro westlich von Sardinien, Gaithersburg bei Washington, Sternwarte in Cincinnati und Ukiah im Californischen Küstengebirge begonnen haben. Wir dürfen den Resultaten dieses gemeinsamen Unternehmens mit grossem Interesse entgegensehen.

Wenn man nun aber nach dem Obigen hoffen darf, in absehbarer Zeit über den wahren Verlauf der Polbewegung Aufschluss zu erhalten und die Gesetze, nach denen sich dieselben in der Gegenwart vollziehen, wenigstens in den Hauptgrundzügen klarzustellen, so ist doch damit in Bezug auf Beantwortung der Frage, welche den Geophysiker am meisten interressirt, wie sich die Polbewegung in der Vorzeit gestaltet hat, aller Voraussicht nach nur wenig gewonnen.

Denn gegenwärtig sind die periodischen Polbewegungen nur klein und belaufen sich nur auf etwa $\pm 1/4$ Sekunde und auch die säkularen Aenderungen können nach Ausweis aller vorliegenden Beobachtungsresultate keine allzu erheblichen Beträge erreichen. Will man aber diese Erscheinung zur Erklärung geophysischer Probleme, etwa der Eiszeiten heranziehen, so muss man Schwankungen in der Lage des Poles von Vielfachen eines Grades voraussetzen. Der quantitative Unterschied dieser Beträge aber ist derart, dass kaum eine Möglichkeit vorliegt, beide Erscheinungen mit einander in Beziehung bringen zu können.

Es ist allerdings wiederholt versucht worden, der Frage nach der Quantität, welche die Lagenänderungen des Poles in früheren Entwickelungsperioden der Erde erreicht haben könnten, auf dem Wege theoretischer Deduktionen näher zu treten. Insbesondere ist in dieser Beziehung auf die Arbeiten von Georges Darwin und Schiaparelli zu verweisen, aus denen hervorgeht, dass

unter der Voraussetzung eines grösseren Starrheitsgrades des Erdkörpers, wie solcher für die fortgeschritteneren Entwickelungsperioden der Erde auch schon auf Grund anderweitiger Erwägungen anzunehmen ist, Verschiebungen der Drehungsaxe von mehr als höchstens einigen Graden selbst durch die grössten geodynamischen Katastrophen nicht hervorgerufen werden können.

Alle Spekulationen solcher Art beruhen aber freilich auf einer Reihe von Annahmen, welche, wie beispielsweise der Plasticitätsgrad der Erde in den vorgeschichtlichen Zeitepochen, nicht streng der Rechnung unterworfen werden können. Sie schliessen daher ein Moment der Unsicherheit in sich, welches dazu beiträgt, auch die Schlussfolgerungen nicht als voll beweiskräftig erscheinen zu lassen.

Immerhin wird man aber nach dem heutigen Stande dieser Untersuchungen zu dem Schluss berechtigt sein, dass die eigentliche Ursache zur Entstehung der Eiszeiten aller Voraussicht nach auf einem anderen Gebiet als dem der Lagenänderungen der Drehungsaxe der Erde zu suchen sein wird.

Prof. Dr. A. Westphal, Potsdam: Das Mittelwasser der Ostsee.

Die Bestimmung des Mittelwassers der Meere ist von verschiedenen Gesichtspunkten aus von grosser Wichtigkeit, für geographische Zwecke, um gesicherte Ausgangspunkte für Höhenbestimmungen zu erhalten, für die Zwecke der Schiffahrt und der Wasserbautechnik, ganz besonders aber für geophysische Studien; in letzterer Beziehung kommen in Betracht das Problem der Gezeiten, Niveauverhältnisse der verschiedenen Oceane, Hebung und Senkung der Küsten, etwaiger Zusammenhang zwischen den Schwankungen der Erdaxe und dem Wechsel der Wasserstände.

Für die Ostsee liegen ältere Arbeiten zur Bestimmung des Mittelwassers vor von Hagen und Paschen, neuere, und besonders umfangreiche und werthvolle von Seibt. Beschränkten sich die Arbeiten früher auf einzelne Küstenpunkte, so hat in neuester Zeit das Königlich Preussische Geodätische Institut ein zusammenhängendes Studium an der ganzen Ostseeküste in die Wege geleitet. Gegenwärtig sind acht Fluthmesser-Stationen des Instituts in dauernder Thätigkeit, von Westen nach Osten gerechnet in Travemünde, Marienleuchte auf Fehmarn, Wismar, Warnemünde, Arkona auf Rügen, Swinemünde, Pillau und Memel. Auf diesen acht Stationen functioniren selbstthätige, continuirlich registrirende Fluthmesser, die sämmtlich nach Angaben von Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. Seibt construirt sind. (Redner erläutert an einer Zeichnung die Construction dieser Apparate und die Bearbeitung ihrer Aufzeichnungen.)

Zu einer vergleichenden Uebersicht der Wasserstände und Mittelwasser an allen acht Stationen liegt erst seit kurzem ein völlig einwandfreies Material vor. Immerhin ist aber für die sechs westlichen Stationen, allerdings unter Zuhilfenahme von Ablesungen an Skalenpegeln, eine Vergleichung der Mittelwasser wenigstens von 1882 ab, also für 17 Jahre möglich. Die Ablesungen an Skalenpegeln bedürfen nun aber, um sie mit anderen Stationen vergleichbar zu machen, einer Correction in Bezug auf den Einfluss der Gezeiten. Die Studien über die Gezeitenerscheinungen in der Ostsee sind noch nicht abgeschlossen, doch sind folgende Zahlenangaben ziemlich gut verbürgt. Die mittlere Mondfluthgrösse beträgt in Travemünde 95, in Wismar 90, in Marienleuchte 64, in Arkona 20, in Swinemünde 18 mm; die mittlere Sonnenfluthgrösse in Travemünde 31, in Marienleuchte 25, in Arkona 11 mm. Während nach der Theorie die Mondfluth 2,2 mal so gross sein soll als die Sonnenfluth, beträgt sie in Travemünde das 3,1 fache, in Marienleuchte das 2,6 fache, in Arkona das 1,8 fache der Sonnenfluth. Ihre extremsten Werthe erreicht die Sonnenfluth in Travemünde mit 68 mm, in Marienleuchte mit 62 mm.

Das Ergebniss des Mittelwassers an den genannten sechs Stationen aus den Jahren 1882 bis 1898, und bezogen auf den Normalnullpunkt (N. N.) in Berlin ist folgendes:

Travemünde	Marienleuchte	Wismar	Warnemünde
— 0,116 m	— 0,123 m	— 0,121 m	— 0,108 m

Arkona	Swinemünde
— 0,043 m	— 0,064 m.

Wird alles vorhandene Material berücksichtigt, so erhält man folgende Werthe, die aber nicht genau untereinander vergleichbar sind:

Travemünde	Marienleuchte	Wismar	Warnemünde
1855—98	1882—98	1849—98	1856—98
44 Jahre	17 Jahre	50 Jahre	43 Jahre
— 0,137 m	— 0,123 m	— 0,122 m	— 0,106 m

Arkona	Swinemünde	Kolbergermünde
1884—98	1811—98	1816—96
14 Jahre	88 Jahre	81 Jahre
— 0,043 m	— 0,065 m	— 0,058 m.

Die frühere Annahme eines Gefälles der Ostsee, das von Memel bis Kiel 30 cm betragen sollte, darf jetzt als beseitigt angesehen werden, doch ist immerhin ein Ansteigen des Wasserstandes von Westen nach Osten hin zu bemerken. Als Ursache dieses Ansteigens wird der Einfluss des Ueberwiegens der Westwinde vermuthet.

Dem Einfluss der Winde kann auch vielleicht der Verlauf der Jahreskurven der Mittelwasser zugeschrieben werden, der so regelmässig vor sich geht, dass die Abweichungen der Monatsmittel vom Jahresmittel zur Ergänzung fehlender Beobachtungen benutzt werden kann.

Was die Frage der Bewegung der deutschen Ostseeküste betrifft, so spricht sich nach den gegenwärtig vorliegenden Erfahrungen weder eine Hebung noch eine Senkung aus. Freilich erstrecken sich die Beobachtungen noch über einen verhältnissmässig kurzen Zeitraum. Aufgabe der Gegenwart muss es sein, einwandsfreies Material an möglichst vielen Küstenpunkten zu sammeln, um die zukünftige Lösung dieser und anderer Fragen vorzubereiten.

Prof. Dr. W. Sieglin, Berlin: Entdeckungsgeschichte von England im Alterthum.

Da das zur Bereitung der Bronce nothwendige Zinn im Alterthum nur in Spanien, in der Bretagne und Cornwall gefunden wurde, so dehnten sich die Fahrten der Antiken früh bis zu diesen fernen Ländern aus. Gades ward nach griechischer Tradition schon im 12. Jahrhundert v. Chr. von den Phöniciern gegründet. Da nun in derselben Zeit das Zinn nach Funden in ägyptischen Gräbern bereits verwendet wurde, die spanischen Gruben aber jüngeren Ursprungs sind, so müssen die Fahrten nach der Bretagne und Cornwall bereits in jenen Zeiten stattgefunden haben. Die erste sichere Erwähnung der Zinninseln finden wir in dem von Avien übersetzen, aus dem Jahre 475 v. Chr. stammenden Periplus. Nach ihm liegen sie vor der Westküste der Bretagne; zu ihnen ward das kostbare Metall von Albion herübergeschafft. Dieser Handelsverkehr kann aber nicht allzulange angedauert haben. Bald nach 475 besetzten die Karthager, die bis dahin nur einen Theil der Phönicischen Niederlassungen Süd-Spaniens an sich gebracht, die ganze Meerenge von Gibraltar und ver-

hinderten von jetzt an die Griechen völlig am Besuch der westlichen Meere. Um 465 sandten sie eine Expedition nach den Zinninseln unter Führung Himilcos, in derselben Zeit, in der Hanno nach der libyschen Westküste ging. Himilco hatte von der Ungunst des Wetters und widrigen Winden soviel zu leiden, dass er die Fahrt nach der Bretagne von Gades aus statt in 15 bis 16 Tagen in 120 mit Mühe vollendete, und im unwirthlichen Land überwintern musste. Ob er auch noch von feindlichen Angriffen der Barbaren zu leiden hatte, wissen wir nicht. Thatsache ist, dass wir nach der Expedition Himilco's nicht nur keinen Aufschwung, sondern einen Rückgang des Verkehrs nach den Zinninseln beobachten können, und dass die Karthager mit der Gewinnung des in dem eben eroberten, näher gelegenen Spanien befindlichen Metalls sich begnügten.

So kam es, dass den Griechen des 5. Jahrhunderts die Kunde von dem Nordwesten Europas wieder verloren ging. Während Hecataeus, Charon von Lampsacus, sowie der durch Avien erhaltene Periplus von den westlichen Ländern ziemlich ausführliche Schilderungen zu geben im Stande waren, betonen Pindar und Herodot den Mangel jeglicher Kenntniss über jene Gegenden, und auch die Griechen des folgenden Jahrhunderts wissen nichts über dieselben zu sagen.

Seit der Weg über Gades nach den Zinnländern den Massalioten verschlossen war, hatten diese nur noch eine Möglichkeit wenigstens nach einem Theil derselben, nach England und der Bretagne, zu gelangen, mit Hilfe des Landweges durch Gallien hindurch. Aber dieser öffnete sich für sie erst, als die Kelten im Anfang des 4. Jahrhunderts v. Chr. in ihre Nähe vorrückten, und mit ihnen ein Bündniss gegen die bisher zwischen ihnen wohnenden Ligurer schlossen. Zwar hält man diesen Landtransport meist für älter als den Seeweg; aber die völlige Unkenntniss, in der Herodot, Pindar, Aristoteles, Ephorus, Theopomp über das mittlere Frankreich sich befinden, die alle glauben, die Donau durchströme dasselbe in seiner ganzen Ausdehnung von West nach Ost, zeigt uns, dass kein durchgehender Landverkehr, an dem Hellenen betheiligt waren, vor Ende des 4. Jahrhunderts vorhanden war. Timaeus ist der erste, der ihn erwähnt; kurz vor ihm ist er ins Leben gerufen worden.

Ein kühner Massaliote, Pytheas, ein Zeitgenosse Alexanders der Grossen, beschloss, dem geheimnissvollen Zinnlande nachzuspüren. Es gelang ihm, ungehindert von den Karthagern, die Strasse von Gibraltar zu umfahren, bis zur Bretagne, dann bis England zu gelangen, die Insel auf allen Seiten zu umfahren, ja bis zur deutschen Nordsee vorzudringen. Die Gründe, die ihn leiteten, waren wesentlich wissenschaftlicher Natur. Dennoch war der Gewinn, den die antike Wissenschaft aus seiner Expedition zog, sehr bescheiden. Man glaubte ihm nicht wesentlich, weil seine angeblichen Entdeckungen zu sehr der seit Parmenides überall verbreiteten und anerkannten Zonenlehre, wonach der Norden der Oecumene unbewohnbar sei, widersprach.

Sein Versuch, nach England vorzudringen, ward nicht wiederholt, die Insel allmählich wieder vergessen. Der jüngere Scipio vermochte selbst bei den Massiliern und deren Colonisten in Corbilo nichts über sie zu erfahren. Um dieselbe Zeit versicherte Polybius, dass nur noch wenige Schiffe in der Strasse von Gibraltar verkehren. Um 60 v. Chr. sahen die Bewohner von Brigantium in Galaecien zum ersten Mal eine Flotte: lauter Zeichen, dass der früher so blühende Verkehr in jenen Meeren erloschen war. Als Cäsar vor seiner Landung in Britannien sich über die Grösse desselben informiren wollte, gelang es ihm trotz aller Bemühungen nicht, etwas Sicheres zu erfahren. Er bildete sich ein, einen „alter orbis", im Sinne des Crates von Mallos betreten zu haben, und erkannte erst später seinen Irrthum, den er in seinem Bellum gallicum freilich weislich verschwieg.

Die Anecdote, die Strabo von einem gaditanischen Seefahrer erzählt, der auf dem Wege nach den Zinn-Inseln einen römischen Kaufmann hintergangen und ins Verderben gestürzt habe, ist voll von inneren Unwahrscheinlichkeiten; sie ist offenbar ein Märchen.

Cäsar erkundete, dass England wirklich eine Insel sei. Man glaubte dies auch Anfangs in Rom allgemein, aber allmählich tauchten wieder Zweifel auf, die erst Agrippa's Umschiffung 79 n. Chr. zerstreute. Neue Bedenken, die sich unter den römischen Soldaten, die diese Umschiffung nicht kannten, im Laufe der Zeit erhoben, beseitigte endgiltig eine zweite Expedition, die Septimius Severus 208 n. Chr. veranstalten liess. — —

Wenn so im Alterthum die Erschliessung Englands für die geographische Wissenschaft besondere Schwierigkeiten bereitete, so liegen heutzutage die Verhältnisse gerade umgekehrt. Kein Volk der Erde hat um die Erforschung fremder Länder grössere Verdienste sich erworben als Grossbritannien. Wenn es einst eine Zeit gab, in der es bei den Völkern des östlichen Mittelmeeres immer wieder in Vergessenheit gerieth, so darf es heute sich rühmen, die Zurückeroberung dieser selben Länder für die Cultur am lebhaftesten gefördert zu haben.

Bergzahnweh, eine neue Bergkrankheit. — Dass Menschen und gewisse Säugethiere beim Ersteigen hoher Berge von einem eigenthümlichen krankhaften Zustande befallen werden können, den man als „Bergkrankheit" bezeichnet hat, ist bekannt. Die Bergkrankheit setzt, um dies kurz zu berühren, von vornherein meist mit recht alarmirenden Symptomen ein, wie Erbrechen, Brustbeklemmung und Erstickungsangst, ruft im weiteren Verlaufe Schwindelanfälle und Ohnmachtsanwandlungen hervor, verbunden mit unbezwinglicher Schläfrigkeit und dem Gefühl höchster Ermüdung der Muskeln, und führt schliesslich, wenn der Erkrankte nicht unverzüglich in tiefer gelegene Regionen gebracht werden kann, unter ausgedehnten Blutungen aus der Haut und aus zahlreichen inneren Organen nicht ganz selten sogar zum tödtlichen Ausgange. Nicht entfernt so gefährlich, aber immerhin interessant als eine bisher noch unbekannte Erkrankung, die gleichfalls ihre Entstehung ausschliesslich den klimatischen Besonderheiten des Hochgebirges zu verdanken scheint, ist eine Affection, die man neuerdings bei den Arbeiten zum Bau der Jungfraubahn zu beobachten Gelegenheit hatte, nämlich das „Bergzahnweh". Hafner in Zürich berichtet darüber in der „Schweizer Vierteljahrsschrift für Zahnheilkunde" folgendes. Bei sämmtlichen Ingenieuren und Arbeitern, welche zur Ausführung ihrer Arbeiten gezwungen waren, sich längere Zeit hindurch in einer Höhe von ca. 2600 m über dem Meeresspiegel aufzuhalten, trat am 8.—10. Tage ihrer Thätigkeit ein sehr unangenehmer Krankheitszustand ein. Sie bekamen alle äusserst heftige, ziehende Schmerzen in mehreren Zähnen einer Kieferseite, nebst einer teigigen Schwellung des Zahnfleisches und der Wange der befallenen Gegend; besonders gegen Druck waren die Zähne sehr empfindlich und daher das Kauen mit starken Schmerzen verknüpft. Bis etwa zum 3. Tage

steigerten sich die Beschwerden, um dann allmählich wieder abzunehmen, bis ungefähr am 6. Tage wieder der normale Zustand eingetreten war. Die Zähne wurden wieder vollkommen gebrauchsfähig und liessen auch späterhin keinerlei schädliche Nachwirkungen erkennen. Es scheint sich um ein reines Acclimatisationsphänomen zu handeln, da die geschilderten eigenartigen Erscheinungen nur bei Neulingen sich einstellen sollen, die zum ersten Male längere Zeit in diesen Bergeshöhen verweilen; Recidive scheinen nicht vorzukommen. R. L.

Ueber die Gesteinsschleiferei im Fichtelgebirge. — Der wetterharte Granit, der in der Hauptsache das Fichtelgebirge aufbaut, veranlasste schon vor Jahrhunderten die Bewohner des Fichtelgebirges, dieses Gestein zu Treppenstufen, Hausplatten, Thür- und Fensterrahmen, Gartensäulen, Wasser- und Futtertrögen, Grabdenkmälern u. s. w. zu bearbeiten. Die urkundlichen Nachrichten über die Steinhauerei des Fichtelgebirges reichen bis in das 14. Jahrhundert zurück. Man scheint sie schon vor einem halben Jahrtausend weit und breit gewürdigt zu haben; denn 1481 waren beim Bau der Albrechtsburg in Meissen Wunsiedler Steinhauer beschäftigt. Ausser Granit fand man in unmittelbarer Nähe auch noch anderes wohlgeeignetes Gesteinsmaterial. Zu Grabesplatten verwendete man seit alter Zeit den schneeweissen Urkalk von Sinatengrün, Holenbrunn u. s. w. An der Nordseite des Fichtelgebirges entdeckte man an mehreren Stellen schönen Serpentin (bei Stammbach), Marmor (bei Selbitz), und beim Abbau des Eisenglimmers am Ochsenkopf stiess man auf den prächtigen Proterobas, der wegen seiner dunkelgrünen und schwarzen Färbung sich gut für Grabdenkmäler eignet. Der Proterobas, ein Gemisch von brauner Hornblende, braunem Augit, weissem Plagioklas, grünem Chlorit und schwarzem Titaneisen zieht sich als breites Band von Fichtelberg über den ganzen Ochsenkopf und bis Bischofsgrün hin durch den Granit. Hat auch der Feldspath des Fichtelgebirges in der Hauptsache eine weisse Färbung, so tritt doch auch an mehreren Stellen ein Granit mit schwach bläulichem (Grossschlattengrün) oder bläulichem Feldspath (Kornbach, Luisenburg) oder gelblichem Feldspath (Epprechtstein) auf. Granitsyenit, der weiss und schwarzmarmorirt aussieht, giebt es z. B. bei Wölsau und Seussen. Er besteht aus schwarzer Hornblende, weissem Feldspath, Quarz und etwas schwarzgrünem Glimmer. Anfangs wurden die Gesteine nur roh bearbeitet, aber später lernte man sie auch schleifen und poliren. Hierdurch bekamen die Flächen ein schönes, glänzendes Aussehen und wurden wetterbeständiger. Das Schneiden und Schleifen wurde anfangs durch Göpel bewirkt, aber später überall durch Dampf ersetzt. Seit Jahrzehnten versteht man es, mit sinnreich ausgedachten Maschinen zu arbeiten und Erzeugnisse grosser Kunstfertigkeit zu liefern. Die Gesteinsschleifereien von Selb, Weissenstadt, Seussen und Wunsiedel liefern prächtige Denkmäler, Grabdenkmäler und Sockel für Monumente für Deutschland, Oesterreich und Frankreich. Der schöne Proterobas vom Ochsenkopf ziert z. B. den Eingang des Reichstagsgebäudes in Berlin, und auch zu den Denkmälern in Paris hat er Verwendung gefunden. Am Anfange der 70er Jahre, als man begann, öffentliche Gebäude, wie Privathäuser wieder schön zu verzieren und Monumente in grosser Zahl zu errichten, nahm die Gesteinsschleiferei des Fichtelgebirges einen ungeahnten Aufschwung. Man begnügte sich nicht mehr mit den Gesteinen des Fichtelgebirges, sondern wünschte noch eine grössere Auswahl in Farben. Zunächst holte man einen Granit aus Meissen herbei, der durch seinen hellrothen Feldspath ein wohlgefälliges Aussehen hat. Sodann wurden selbst Gesteine aus Schweden bezogen, nämlich schwedischer Titaneisendiabas, ein tiefschwarzes, glänzendes Gestein, Hypersthenit, ein schwärzlichbraunes Gestein mit kupferrothem Schiller und metallartigem Glanze auf den grossblätterigen Krystallen, Granit mit rothem Feldspath, Syenit u. s. w. Die schwedischen Gesteine kommen in Blöcken von 100 bis 150 Centnern Schwere. Trotz ihres weiten Transportes ist die Fracht verhältnissmässig billig; denn auf dem Schiffe gehen sie als Ballast. Eine grosse Verkehrserleichterung hat jetzt die Firma Ackermann in Weissenstadt durch eine Bahnverbindung mit Kirchenlamitz erlangt. Als Ende Juli dieses Jahres die neue Eisenbahnstrecke eingeweiht wurde, herrschte in Weissenstadt ein unglaublicher Jubel. Fast jedes Haus war geschmückt, und an den Strassen waren Ehrenpforten errichtet. Bei der Ankunft und dem Abgange der Eisenbahnzüge kannte der Jubel keine Grenzen, und ein allgemeines Volksfest schloss den herbeigesehnten Tag.

Betreten wir z. B. das Fabrikgrundstück von G. A. Bruchner in Wunsiedel, so führt uns der Weg an grossen, eben behauenen Felsblöcken vorbei. Diese gelangen entweder sofort zu den Steinmetzen, um für ihren speziellen Zweck behauen zu werden, oder kommen erst in die Gesteinsschneiderei. Hier sind in einem Rahmen 12 Sägen eingespannt, von denen gewöhnlich nur einige in Thätigkeit gesetzt werden. Arbeitet nur eine Säge, so wird ein Block täglich 40 cm tief eingeschnitten. Werden dagegen alle 12 Sägen in Thätigkeit gesetzt, so schneiden sie an einem Tage nur 8—10 cm tief ein. Die Reibung der Sägeeisen wird durch Sand und Wasser vermehrt. Die zugeschnittenen Platten kommen dann zu den Steinmetzen, die ihnen die gewünschte Form geben. Geebnet werden sie durch Rundschleifen. Das sind Metallscheiben, die durch den Druck einer Maschine die Flächen eben reiben.

Sand und Wasser helfen schneiden, aber auch die Flächen ebnen. Zum Poliren benutzt man zuerst pulverisirten Gussstahl, dann Schmirgel und schliesslich Röthel mit einigen Beimengungen. Die polirten Flächen erhalten allmählich einen herrlichen, spiegelnden Glanz. Eine besondere Abtheilung beschäftigt sich mit Säulendreherei und dem Abrunden von gewissen Flächen. Die Aufschriften erhalten die Denkmäler und Grabsteine durch ein Sandstrahlgebläse, welches den feinen Kies so kräftig gegen das feste Gestein schleudert, dass in einiger Zeit ansehnliche Vertiefungen erzeugt werden. Je nachdem die Schrift erhaben oder vertieft dargestellt werden soll, wird eine darnach ausgeschnittene Form auf die mit Aufschrift zu versehende Gesteinsseite gedeckt. Der Sandstrahl macht dann erhabene oder vertiefte Buchstaben, die in der Vergolderei mit Farben und mit Gold überzogen werden. Wie bedeutend die Gesteinsschleiferei im Fichtelgebirge ist, geht daraus hervor, dass z. B. die Firma G. A. Bruchner in Wunsiedel 400 Mann beschäftigt. 120 Arbeiter Bruchners sind in seinen Steinbrüchen im Odenwald thätig. Eins der schönsten Denkmäler dieser Firma ist das Philippdenkmal in Kassel.

L. Herrmann, Oelsnitz i. V.

Kritik der Falb'schen Wetterprognose für October. Prognose: „1. bis 6. October. Es treten ausgebreitete und ergiebige Regen ein, die zum Theil von Gewittern stammen. Die Temperatur hält sich nahe dem Mittel.“ Wirklicher Verlauf: Warm und meist trocken, vereinzelt stärkere Gewitterregen. — Prognose: „7. bis 12. October. Die Regen dauern in etwas vermindertem Grade fort. Die Temperatur steigt bedeutend, geht aber ebenso rasch

wieder zurück und hält sich dann nahe am Mittel.“ Wirklicher Verlauf: Die Temperatur sinkt bedeutend, bereits sehr häufige Nachtfröste. Vereinzelt ergiebige Niederschläge, im Gebirge in Form von Schnee, meist schönes Wetter. — Prognose: „13. bis 18. October. Die Regen, welche in den ersten Tagen abnehmen, breiten sich neuerdings aus und erreichen um den 16. ein ziemlich bedeutendes Maximum. . . Die Temperatur beginnt auffallend zu sinken.“ Wirklicher Verlauf: Niederschläge bis 15. unverändert, seit dem 16. 8 Tage völliger Trockenheit. Nach kurzer Erwärmung vom 12.—14. abermals sehr kühles Wetter, fast allenthalben Nachtfröste. — Prognose: „19. bis 22. October. Die Regen verschwinden. Die Temperatur hält sich tief unter dem Mittel.“ Wirklicher Verlauf: Der Prognose entsprechend. — Prognose: „23. bis 31. October. Es treten neuerdings bedeutende und ausgebreitete Regen auf. Sie sind an der Küste von Gewittern, im Binnenlande von Schneefällen begleitet. Die Temperatur steigt theilweise, hält sich aber noch immer unter dem Mittel.“ Wirklicher Verlauf: Niederschläge nur in den Küstengegenden etwas ergiebiger; die Temperatur erreicht nach einer vorübergehenden Erwärmung am 24. ihr Monatsminimum am 26., um alsdann überall rapide zu ungewöhnlich hohen Werthen zu steigen, die bis Monatsschluss andauern. H.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Dr. Max Matthes, ausserordentlicher Professor für innere Medizin zu Jena zum Director der medizinischen Poliklinik und zum ausserordentlichen Professor der inneren Medizin daselbst; der ausserordentliche Professor der Thierheilkunde in Giessen Dr. Eichbaum zum Director der dortigen Veterinäranstalt; der Professor am Gymnasium Ernestinum zu Gotha Dr. Rudolf Ehwald zum Vorstand der dortigen herzogl. Bibliothek und Oberbibliothekar; der Bibliothekar Prof. Dr. Heinrich Georges ebenda zum Vertreter des Vorstandes.

Berufen wurden: Der praktische Arzt Dr. Dienst aus Lüben als Assistenzarzt an die Klinik für Frauenkrankheiten der Universität Breslau; Dr. Braus, Privatdocent der Anatomie in Jena als Professor an die anatomische Anstalt in Würzburg; Dr. M. Laehr, Assistent an der Berliner Nervenklinik, als Leiter an die Heilstätte für Nervenkranke „Hans Schönow“ in Zehlendorf.

Es habilitirten sich: Dr. Bucherer für Chemie in Bonn; Dr. Köhl für Chemie in Strassburg; Dr. Liebmann für Mathematik in Leipzig; Dr. Hermann Zingerle für Psychiatrie und Nervenpathologie in Graz; Dr. Bodenstein in der naturwissenschaftlichen Fakultät zu Heidelberg.

In den Ruhestand treten: Dr. Heinrich Bose, Professor der Chirurgie und Leiter der chirurgischen Universitäts-Klinik in Giessen; Prof. Pflug, Director der Veterinäranstalt in Giessen.

Es starben: Prof. Dr. Spirgatis, Leiter des pharmaceutisch-chemischen Laboratoriums in Königsberg; Geh. Sanitätsrath Dr. Alexis Bertram in Berlin; der Kehlkopfarzt Dr. med. Max Teichmann in Berlin; der als Irrenarzt bekannte Director der Provinzialheilanstalt in Andernach, Geh.-Rath Dr. Friedrich Nötel; Dr. Franz Cron, der ärztliche Leiter des Sanatoriums Grunewald bei Berlin.

Litteratur.

G. von Koch, Die Aufstellung der Thiere im neuen Museum zu Darmstadt. Mit 3 Tafeln. Leipzig, Engelmann 1899

Der Verfasser, Vorstand der zoologischen Sammlung des Darmstädter Landesmuseums legt in dieser Schrift in klarer, übersichtlicher Weise seine Pläne über die Aufstellung der Sammlung in dem neuen, bald zu beziehenden Gebäude dar. Sein Grundsatz ist der, dass die Sammlung nicht als eine rein wissenschaftliche aufzustellen, sondern dass sich in ihr das Material in Gruppen gliedere, deren Inhalt und Begrenzung durch verschiedene Principien bestimmt werde, derart, dass durch die Anordnung direct anregend-belehrend gewirkt werde. Er nennt eine solche Sammlung Schausammlung.*) Sie zerfällt in mehrere Theile. Einmal stehen in einem grossen Saale die in Hessen einheimischen Thierformen, welche sich mit denen des grössten Theils von Deutschland decken. Die Anordnung ist zum Theil systematisch, zum Theil berücksichtigt sie auch das Zusammenleben bestimmter Species und ähnliche biologische Gesichtspunkte durch Zusammenstellung geeigneter Gruppen. Einen viel grösseren Raum nimmt die systematische Sammlung ein, welche dem Beschauer einen Ueberblick über die äussere Erscheinung und den inneren Bau von Thieren aus allen Hauptgruppen des Thierreichs bietet; die Anordnung ist systematisch. Zeichnungen, kurze, schriftliche Erklärungen, Modelle, Gipsabgüsse, und Aehnliches ermöglichen das Verständniss des Ausgestellten. Bei den Wirbelthieren steht neben dem ausgestopften Thiere das Skelet, ferner Skeletttheile, charakteristische Körpertheile u. s. w. Nicht sehr viel Platz brauchen mehrere Schränke, die rein biologische Verhältnisse, z. B. Anpassungserscheinungen, veranschaulichen sollen, es sollen aus der sehr grossen Anzahl solcher Dinge ja nur einige typische Beispiele gegeben werden. Auch eine Zusammenstellung von Rohproducten aus dem Thierreiche drängt sich auf verhältnissmässig geringem Raum zusammen. Dagegen beansprucht ein weiterer Haupttheil der Schausammlung wieder viel Platz und mit Recht. Es ist die geographische Sammlung. In elf Gruppen sind die charakteristischen Thierformen der verschiedenen geographischen Reiche zusammengestellt, und jede Gruppe steht in einer besonderen, 6 m hohen, 5 m breiten Nische, die durch hohes Seitenlicht von Norden her beleuchtet wird. Die Thiere jeder Gruppe sind lebenswahr präparirt und der Natur entsprechend angeordnet. Eine beigegebene Tafel zeigt die charakteristischen Formen Südamerikas, der ersten Gruppe. Nische 2 und 3 sind den Charakterthieren Afrikas, Nische 4 der australischen Fauna, Nische 5 und 6 der indischen Fauna des Festlands und der Inseln, Nische 7 bis 11 den europäischen Thieren gewidmet. Im Einzelnen sei auf die Arbeit selbst verwiesen. Die letzte Abtheilung der Schausammlung ist für vergleichende Anatomie und Entwickelungsgeschichte bestimmt. Ausser der Schausammlung besitzt das Museum natürlich auch eine wissenschaftliche Sammlung, hauptsächlich für den Forscher oder Sammler. Die Ausführungen hierüber sowie über die eigentlichen Arbeitsräume der Beamten bilden den Schluss der Schrift, die sowohl für Fachgenossen als auch für weitere Kreise von grossem Interesse ist.

Prof. Ihne.

Ammon, Dr. Ludw. v., Kleiner geologischer Führer durch einige Theile der fränkischen Alb. München. — 1,50 Mark.

Börnstein, Rich., Physik der Materie. Braunschweig. — 26 Mark.

Claus, Hofrath Dr. Carl, vormals Professor der Zoologie und vergleichenden Anatomie an der Universität zu Wien. Geboren am 2. Januar 1835 zu Kassel, gestorben am 18. Januar 1899 in Wien. Bis 1873 Autobiographie, vollendet von Prof. v. Alth. Herausgegeben vom Verein für Naturkunde zu Kassel. Mit dem Bildniss Claus' und einem chronologischen Verzeichniss seiner Publikationen. Marburg. — 1 Mark.

Fortschritte, die, der Physik im Jahre 1898. Braunschweig. — 26 Mark.

Graff, Prof. Dr. Ludw. v., Monographie der Turbellarien. II. Tricladida terricola (Landplanarien). Leipzig. — 160 Mark.

Heck, Dir. Dr. L., Lebende Bilder aus dem Reiche der Thiere. 1. Lfg. Berlin. — 0,50 Mark.

Karte des Deutschen Reiches. Abth.: Königreich Preussen. Nr. 283. Osnabrück. — 285. Minden. — 286. Hannover. Berlin. 1,50 Mark.

Less, Dr. Emil, Die wissenschaftlichen Grundlagen von Wetterprognosen. Braunschweig. — 1 Mark.

Messtischblätter des preussischen Staates. 1:25,000. Nr. 928. Lamstedt. — 1117. Bevern. — 1197. Neermoor. — 1210. Everstorf. — 1373. Ottersberg. — 1457. Neuenkirchen im Lüneburgischen. — 1671. Ostenholz. — 1735. Diepholz. Berlin. — 1 Mark.

Papperitz, Prof. Erwin, Die Mathematik an den deutschen technischen Hochschulen. Leipzig. — 1,50 Mark.

Potonié, Bez.-Geolog. Dr. H., Lehrbuch der Pflanzenpalaeontologie mit besonderer Rücksicht auf die Bedürfnisse des Geologen. Schluss. Berlin. — 2 Mark.

Saccardo P. A. u. P. Sydow, Supplementum universale pars IV. Patavii. — 66,40 Mark.

Schaum, Dr. Karl, Die Arten der Isomerie. Marburg. — 2 Mark.

*) Grossartig durchgeführt ist die Trennung in „Schau-Sammlung“ und wissenschaftliche Sammlung im Museum für Naturkunde zu Berlin. Red.

Inhalt: Otto Siebert: Hermann von Helmholtz als Philosoph. — VII. Internationaler Geographen-Congress Berlin, 28. September bis 4. Oktober 1899. — Bergzahnweh, eine neue Bergkrankheit. — Ueber die Gesteinsschleiferei im Fichtelgebirge. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** G. von Koch, Die Aufstellung der Thiere im neuen Museum zu Darmstadt. — Liste.

Elektrische Anlagen für Licht und Kraft.
Elektromotore in spezieller Konstruktion für wissenschaftliche und medizinische Zwecke.
Phoebus Elektricitäts-Aktien-Gesellschaft,
BERLIN NW., Schiffbauerdamm 23.
Lieferung elektrischer Anlagen aller Art. — **Telephon Amt III, 1320.**

PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz
Inh.: C. Schmidtlein, Ingenieur
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1876.
Patent-, Marken- u. Musterschutz

Dünnschliffe
von Gesteinen pro Stück 70 Pfg. fertigt an
Theob. Botz I.
Gimsbach a. Glan. (Rheinpfalz.)

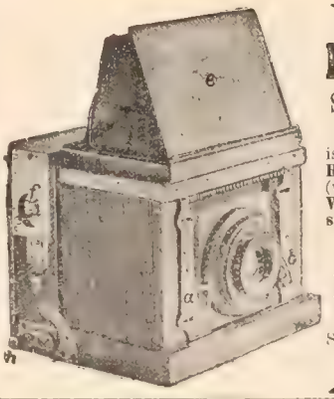
Hempel's Klassiker-Ausgaben.
Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.
Ferd. Dümmlers Verlagsbh. Berlin.

von Poncet Glashütten-Werke
54, Köpnickerstr. **BERLIN SO.**, Köpnickerstr. 54.

Fabrik und Lager aller Gefässe und Utensilien für chem., pharm., physical., electro- u. a. techn. Zwecke.

Gläser für den Versand und zur Ausstellung naturwissenschaftlicher Präparate.

Preisverzeichniss gratis und franco.



Photographische Apparate u. Bedarfsartikel.
Steckelmann's Patent-Klappcamera
mit **Spiegel-Reflex „Victoria"**
ist die **einzige Klappcamera**, welche **Spiegel-Reflex** und keine Metall- oder Holzspreizen (wackelig) hat. Die Camera besitzt **Rouleau-Verschluss** (ev. auch **Goerz-Anschütz-Verschluss**), **umdrehbare** Visirscheibe und lässt sich **eng** zusammenlegen.
Format 9/12 und 12/16½ cm
Max Steckelmann, Berlin B 1,
33 Leipzigerstr., 1 Treppe.
Silberne Medaillen: Berlin 1896, Leipzig 189

R. Fuess, Steglitz bei Berlin.
Mech.-optische Werkstätte.
MIKROSKOPE
für krystallographische und petrographische Studien.
Neue photogr. Camera D. R.-G.-M., 1/5 nat. Gr. zu jedem Mikroskop passend nachlieferbar.
Für Format 7×7 complet = 30 Mark,
„ „ 9×12 „ = 40 „
Gewicht der Camera 7×7 mit gefüllter Doppelcassette 160 Gramm.
Neues Lupenmikroskop für directe Beobachtung und **für Photographie.** Besonders vortheilhaft zum Gebrauch mit der neuen nebenstehend abgebildeten Camera.
Ausführliche Prospecte gratis.
„Eine zusammenfassende Beschreibung aller meiner optischen Apparate ist in der im Verlag von W. Engelmann in Leipzig 1899 erschienenen Schrift: ‚Die **optischen Instrumente** der Firma R. Fuess, deren Beschreibung, Justirung und Anwendung' von C. Leiss gegeben".
Siehe auch das Inserat in vorletzter Nummer.

Der heutigen Nummer liegt ein Prospekt von **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin,** über v. Gizycki, **Gut und Böse** bei, worauf hiermit besonders hingewiesen sei.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin sind erschienen:

Allgemein-verständliche naturwissenschaftliche Abhandlungen.

(Separatabdrücke aus der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift.")

Heft 1. **Ueber den sogenannten vierdimensionalen Raum** von Dr. V. Schlegel.
„ 2. **Das Rechnen an den Fingern und Maschinen** von Prof. Dr. A. Schubert.
„ 3. **Die Bedeutung der naturhistorischen, insonderheit der zoologischen Museen** von Professor Dr. Karl Kraepelin.
„ 4. **Anleitung zu blütenbiologischen Beobachtungen** von Prof. Dr. E. Loew.
„ 5. **Das „glaziale" Dwykakonglomerat Südafrikas** von Dr. F. M. Stapff.
„ 6. **Die Bakterien und die Art ihrer Untersuchung** von Dr. Rob. Mittmann. Mit 8 Holzschnitten.
„ 7. **Die systematische Zugehörigkeit der versteinerten Hölzer (vom Typus Araucarioxylon) in den palaeolitischen Formationen** von Dr. H. Potonié. Mit 1 Tafel.
„ 8. **Ueber die wichtigen Funktionen der Wanderzellen im thierischen Körper** von Dr. E. Korschelt. Mit 10 Holzschnitten.
„ 9. **Ueber die Meeresprovinzen der Vorzeit** von Dr. F. Frech. Mit Abbildungen und Karten.
„ 10. **Ueber Laubfärbungen** von L. Kny. Mit 7 Holzschnitten.
„ 11. **Ueber das Causalitätsprincip der Naturerscheinungen mit Bezugnahme auf du Bois-Reymonds Rede: „Die sieben Welträthsel"** von Dr. Eugen Dreher.
Heft 12. **Das Räthsel des Hypnotismus** von Dr. Karl Friedr Jordan.
„ 13. **Die pflanzengeographische Anlage im Kgl. botanischen Garten zu Berlin** von Dr. H. Potonié. Mit 2 Tafeln.
„ 14. **Untersuchungen über das Ranzigwerden der Fette** von Dr. Ed. Ritsert.
„ 15. **Die Urvierfüssler (Eotetrapoda) des sächsischen Rothliegenden** von Prof. Dr. Hermann Credner in Leipzig. Mit vielen Abbildungen.
„ 16. **Das Sturmwarnungswesen an den Deutschen Küsten** von Prof. Dr. W. J. van Bebber. Mit 1 Tafel und 5 Holzschnitten.
„ 17. **Kalisalzlager** von Otto Lang. Mit 4 Abbildungen.
„ 18. **Die Metamorphose der Pflanzen im Lichte palaeontologischer Thatsachen** von Dr. H. Potonié. Mit 14 Figuren.
„ 19. **Pflanzenphysiologische Experimente im Winter** von F. Schleichert.
„ 20. **Die naturwissenschaftliche Culturlehre** von L. Frobenius.
„ 21. **Die morphologische Herkunft des pflanzlichen Blattes und der Blattarten** von H. Potonié. Mit 12 Abbildungen.

Preis: Heft 1—4 à 50 Pf., Heft 5—21 à 1 M.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XIV. Band. | Sonntag, den 26. November 1899. | Nr. 48

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5198.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Schädigung der Landwirthschaft durch Thierfrass im Jahre 1898.

Zusammengestellt von Dr. L. Reh, Hamburg.

Auf Seite 364—368 des vorigen Jahrganges dieser Zeitschrift habe ich im Anschlusse an den Jahresbericht des Sonderausschusses für Pflanzenschutz 1897 über die in diesem Jahre von Thieren verursachten Schädigungen der Landwirthschaft berichtet. Bei dem Werthe derartiger Beobachtungen, für die leider namentlich in den maassgebenden Kreisen das Interesse noch recht gering ist, dürfte es angebracht erscheinen, auch die im Jahre 1898 verursachten Schäden, nach dem Jahresberichte jenes Ausschusses für 1898 (Arbeiten der Deutsch. Landwirthschafts-Ges., Heft 38, Berlin 1899) zusammenzustellen.

Der Schaden durch Säugethiere scheint im vergangenen Jahre bedeutend grösser gewesen zu sein, als 1897. Noch nachträglich wird aus letzterem Jahre berichtet, dass eine Gemeinde im Ober-Elsass für Wildschaden 1264,40 M. bezahlt hat, davon allein 1196,20 M. für solchen an Getreide. In diesem schadete auch 1898 das Wild, namentlich Rehe, Hasen, Kaninchen und Fasanen im Rheinthale beträchtlich, die Nager auch an Rüben. Die Kartoffeln litten bei Colmar durch Kaninchen und Wildschweine. In einigen Gemeinden des Elsass schadeten Dachse an Reben, indem sie die untersten Trauben abfrassen; auch über Hasen- und Kaninchen-Schaden an Reben wurde dort mehrfach geklagt. Der Hamster, der erst seit wenigen Jahren nach der Provinz Sachsen und nach Sachsen-Altenburg gelangt ist, nimmt dort trotz ausgiebiger Bekämpfung durch Fallen, Ausgraben und Aussäufen stark zu und schadet besonders am Getreide, im Königreich Sachsen am Buchweizen ganz beträchtlich (10 %). Auch in Thüringen und dem Elsass, wo er noch andere Culturpflanzen angeht, nahm er im vergangenen Jahre bedeutend zu. Bei einem kleinen Dorfe Thüringens wurden allein 34 720 Hamster gefangen, für die 2500 M. Prämien bezahlt wurden. In Rheinhessen trat er ebenfalls massenhaft auf. Ein ganz besonders günstiges Jahr war 1898 für die Feldmäuse, über die fast aus allen Gegenden Deutschlands geklagt wird. So fängt ihre Zunahme im Kreise Tuchel in Westpreussen an „beängstigend zu werden“; in vielen Kreisen Schlesiens beginnt „man Besorgniss für die Wintersaaten zu hegen“; im Königreiche Sachsen treten sie z. Th. „besorgnisserregend“ oder „in unglaublichen Mengen“ auf; ganze Getreide- und Kleefelder sind von ihnen „kahl gefressen“ bezw. vernichtet; von Kartoffeln sind 10 % vernichtet; in Schlesien traten sie „geradezu bedrohlich auf“, und junge Klee-Bestände sind von ihnen gänzlich zerstört. An einigen Stellen (in Ostpreussen, Rheinhessen) wurden die Löffler'schen Typhusbacillen mit gutem Erfolge gegen sie angewandt, in anderen (im Elsass) Saccharin-Strychninhafer, der sie in einigen Kreisen völlig beseitigte. Dagegen wird wieder aus dem Königreiche Sachsen gemeldet, dass weder Gift noch jene Bacillen ihre Anzahl verminderten. Bei Prehna in Sachsen-Altenburg traten die Mäuse stark auf, wurden aber im October durch einen wolkenbruchartigen Regen vernichtet. Sie schadeten namentlich an Getreide, Klee, Rüben (in Elsass 20—33 %) und Kartoffeln. Bei Würzburg frassen sie in den Weinbergen die tiefhängenden Trauben ab und schadeten in vielen Gärtnereien durch Frass an Tulpenzwiebeln, Alpenveilchen, Veilchen und Mistbeetsaaten. Eine einzige Gärtnerei erlitt in 10 Tagen einen Schaden von 500 M. In welch' ungeheuren Mengen die Feldmäuse vorkamen, ergiebt sich aus der Mittheilung eines Gutes in Schlesien, wo im Jahre 1898 137 233 Mäuse gefangen wurden; an einem anderen Orte wurden an einem Nachmittage hinter einem Pfluge 80 Stück getödtet. — Wühlratten-Schaden wird nur aus Oldenburg an jungen Obstbäumen gemeldet. Im Königreiche Sachsen soll auch der Maulwurf auf Wiesen

geschadet haben, in Schlesien, „in diesem Jahre auffallend häufig“, an Raps.

Von Vögeln ist es namentlich die Saatkrähe, über die geklagt wird. Während sie sich in der Provinz Sachsen am Getreide nur „unliebsam bemerkbar“ macht, in Schleswig-Holstein an Sommer- und Winter-Saaten schadet, ist ihr Schaden schon vielfach im Elsass. Bei Mainz zerstörte sie 50—80 % von Weizen; ebensoviel von spätbestelltem Getreide in Oberschlesien, wo auf einem Gute 20 Morgen neu bestellt werden mussten. In Mecklenburg vernichtete sie ebenfalls einen spät bestellten Weizenacker völlig, indem sie erst das gesäete Korn auflas, dann die aufgegangenen Pflanzen auszog. Aus Oberschlesien wird aber zugegeben, dass sie sich „im Allgemeinen“ durch Fernhaltung der Mäuseplage nützlich erwies.

Der Sperling hat nur in einzelnen Orten des Elsasses im Getreide sehr grossen Schaden verursacht. Dagegen sollen die Dompfaffen bei Berlin und in Hessen-Nassau von Kirschbäumen, bei Hannover und im Bezirke Cöln von Stachel- und Johannisbeeren die Knospen abgefressen haben. Tauben richteten in Rheinhessen bedeutenden Schaden an Getreide-Saaten an.

Von Schmetterlingen war es besonders der Kohlweissling, Pieris brassicae L., der in ganz Deutschland in ungeheuren Mengen an sämmtlichen Kohlarten auftrat und oft die ganzen Pflanzungen vernichtete. Bei Braunschweig „gab es seit Menschengedenken nicht so viele Raupen wie in diesem Jahre. Das Fressen derselben verursachte ein eigenthümliches Rauschen.“ Diesen ungeheuren Raupenmengen gegenüber waren die üblichen Bekämpfungsmittel, namentlich das Ablesen, wirkungslos. Selbst Seifenlauge, Kalkmilch, Nikotinlösung, Chilisalpeter vermochten nichts. Nur bei Fürstenwalde in Brandenburg wurden die Raupen durch Ausstreuen von je 5 Centner Rüdersdorfer Kalkmehl auf 1 Morgen fast ganz beseitigt, der Rest durch Streuen von Kalk. Mehrfach wird starkes bis massenhaftes Auftreten von Schlupfwespen-Parasiten berichtet. In Schinz in Pommern sollen die Raupen durch Ameisen vertrieben worden sein. In Mittelfranken wurden in verschiedenen Hopfengärten einzelne Stöcke von den Raupen des Tagpfauenauges, Vanessa Jo L., kahl gefressen. Die Raupe des Abendpfauenauges, Smerinthus ocellatus L., frass in Elsass-Lothringen an jungen Apfelbäumen die Blätter der Triebe ab, ähnlich wie die Kupferglucke dies thut. Die Raupe des Apfelbaum-Glasflüglers, Sesia myopiformis Borkh., wurde in Oberhessen, bei Augsburg und im Unterelsass bemerkt, in Apfelbäumen, wo sie nassen Krebs erzeugte, und in Birnbäumen. Bei Augsburg war ein Apfelhochstamm so stark befallen, dass er gefällt und verbrannt werden musste. Die Raupe des Weidenbohrers, Cossus ligniperda Fabr., ist besonders in der Rheinebene von Elsass-Lothringen allenthalben, zumal aber an Canal- und Strassen-Bäumen nachtheilig. Die Raupen der Kupferglucke, Gastropacha quercifolia L., sollen nach einem Berichte aus Unterfranken, nicht selten in einer Nacht ein ganzes Bäumchen kahl fressen. Der Ringelspinner, Gastropacha neustria L., war namentlich in Brandenburg massenhaft, recht zahlreich aber auch in Lothringen. Erdraupen, Agrotis sp., schadeten in Mecklenburg beträchtlich am Getreide; von Gerste wurden 10—15 % nach dem Aufgehen weggefressen; 80 Morgen Roggen, die am 7 September gesäet waren, waren am 10. October vollständig zerstört; vielfach war schon der Keim in der Erde, an den über die Erde hervorgetretenen Pflanzen das grüne Blatt abgebissen. Im Unter-Elsass schadeten sie stark an Rüben, überall in Deutschland an Kartoffeln. Auf einem Gute in Brandenburg waren die geernteten Kartoffeln so beschädigt, dass sie weder zum Essen noch als Saatgut gebraucht werden konnten. Bei Hamburg wurden die Raupen sogar im Inneren der Kartoffelstengel gefunden. Zur Bekämpfung wurde in einem Falle mit gutem Erfolge Chilisalpeter angewandt. Die Raupen der Kohlrübe, Mamestra brassicae L., traten massenhaft und ungemein schädlich im Hannoverschen und im Unter-Elsass auf, in ersterer Gegend stark von Schlupfwespen befallen. Die Queckeneule, Hadena basilinea W. V., schädigte den Roggen bei Vollmerhausen bei Köln allgemein. Der Frostspanner, Cheimatobia brumata L., zeigte sich wenig in Oldenburg und Oberhessen, allgemein in Rheinhessen und ziemlich häufig in Elsass-Lothringen. Bei Friedberg in Oberhessen trat die Raupe wenig auf, das Weibchen fing sich an den Leimringen in grosser Menge. Männliche Schmetterlinge schienen dagegen recht selten zu sein, wurden auch in viel geringerer Menge als die Weibchen gezüchtet.

Als Schädigungen des Hirsezünslers, Pyralis silacealis Treit, werden die Erscheinungen angesehen, die sich in den Hanffeldern bei Rheinau im Elsass zeigen. Viele Pflanzen sind der Länge nach von Frassgängen durchzogen mit zeitweiligen seitlichen Ausgängen, die natürlich das Absterben der betr. Pflanzen zur Folge hatten. Der Traubenwickler (Tortrix), Conchylis ambiguella Hübn., richtete auch 1898 ungeheuren Schaden an. Aus der Moselgegend, dem Rheingau, der Haardt, Baden, dem Ober-Elsass und Lothringen werden sehr bis aussergewöhnlich starkes Auftreten und grosse Verwüstungen berichtet. In Rheinhessen fand er sich vereinzelt überall, sehr stark bei Bingen. Bei Rüdesheim trat er stärker auf als sonst, und an der Mosel zeigte er sich in Gegenden, in denen er früher noch nicht bemerkt worden war. Bei Kreuznach vernichtete er 75 % der Ernte, in Elsass-Lothringen $^1/_3$—$^1/_2$, in einzelnen Gegenden fast die ganze Ernte. Vereinzelt oder stellenweise zeigte er sich am Bodensee, in Württemberg, in einzelnen Gegenden Badens und im Unter-Elsass. Als Gegenmittel wurden in der Rheinpfalz die Entfernung und Verbrennung des alten Rebholzes, das Abreiben der Weinstöcke und das Abfangen der Motten mittels Lämpchen und Fächer mit sehr beachtenswerthem Erfolge angewandt. In der Rheinprovinz umspannten einige Grosswinzer ihre Weinberge 2 m hoch mit Tuch, um das Anfliegen der Motten zu verhindern. Bei Bingen ergab Spritzen mit der Dufour'schen Flüssigkeit (Wasser, Schmierseife und Pyrethrumpulver) ausgezeichneten Erfolg. Der Apfelwickler, Carpocapsa pomonella L., war in Oberhessen nicht sehr häufig, trat dagegen in Rheinhessen sehr stark auf und vernichtete einen grossen Theil der Ernte. Fanggürtel bewährten sich vorzüglich.

Die Kornmotte, Tinea granella L., scheint nur bei Königsberg mehr geschadet zu haben, wo 25 % des auf dem Speicher lagernden Roggens von ihr zerstört wurden.

Die Gepinnstmotten, Hyponomeuta spp., traten massenhaft auf in Mittelfranken und Württemberg. Sehr bedeutenden Schaden am Kern- und Steinobst thaten sie ferner in Rheinhessen und dem Elsass. Im Oberelsass und in Oberhessen waren sie nicht besonders häufig. Eine nicht bestimmte Raupe endlich verursachte auf einem Gute Mecklenburgs am Beerenobst 20 % Verlust.

Käfer. Vom Getreide-Laufkäfer, Zabrus gibbus Fabr., wird Schaden nur von einem Gute der Uckermark berichtet, wo er 4—5 Morgen Winterroggen so verwüstete, dass sie umgepflügt werden mussten. Die Larven des Aaskäfers, Silpha atrata L., schadeten zum Theil erheblich an Zuckerrüben in Brandenburg und bei Cassel. Der Rapsglanzkäfer, Meligethes aeneus Fabr., verur-

sachte in Schlesien 5—6 %, im Königreich Sachsen 10 %, bei Würzburg 20 % Schaden.

Engerling und Maikäfer schadeten in diesem Jahre nicht besonders viel. Flugjahre scheinen nur in Posen, Hessen und dem Elsass geherrscht zu haben; doch wurden in Hessen die Käfer z. Th. durch das schlechte Wetter, z. Th. auch, wie im Elsass, durch Wegfangen unschädlich gemacht In einer Gemeinde Hessens wurden an 2 Vormittagen 52 Giesskannen voll, jede etwa 3500 Stück enthaltend, gefangen. Grösserer Schaden wird berichtet aus Schleswig (Getreide 3—16, Rüben 10 %), Westpreussen (Hülsenfrüchte 40 %), Posen (Rüben 10 %, Obstbäume sehr stark), Königreich Sachsen (Rüben 5 bis 25 %, Kartoffeln, Kraut, Hülsenfrüchte), Provinz Sachsen (Getreide 5—50 %, an Rüben „in erschreckender Ausdehnung", Kartoffeln), Schlesien (Rüben bis 10 %, Kartoffeln), den thüringischen Staaten (Kartoffeln), Hannover (Rüben 10 %, Kartoffeln), dem Elsass (Kartoffeln, Erdbeerpflanzen, Wiesen, Gemüse, Obst, Rosen). Der gebuchtete Prachtkäfer, Agrilus sinuatus Oliv., befällt in Metz und Umgebung in bedenklichem Grade die Birnbäume, in einem Garten auch Quittenbäume. Im Riesengebirge sind viele junge Vogelbeeren von seinen Larven befallen, in Oberhessen ist er namentlich an Birnbäumen so verbreitet, dass in manchen Gemarkungen kein Birnbaum mehr fortkommt.

Ueber Frass von Drahtwürmern, Elater spp., wird aus allen Gegenden Deutschlands geklagt, an Getreide, namentlich Hafer und Weizen, Rüben und Kartoffeln. Doch war der Schaden fast nie bedeutend. Nur in Ost- und Westpreussen betrug er an Getreide und Rüben bis 80 %, auf Rügen 20 % an Rüben, in Brandenburg 25 bis 30 % an Weizen, in der Uckermark 20 % an Hafer. Aus Süddeutschland liefen sehr wenig Klagen ein. In Schlesien wurden auf einem Schlage von 20 Morgen 10 500 Drahtwürmer gefangen. Die Samenkäfer, Bruchus spp., sind für die Provinz Brandenburg und Neumark eine Calamität geworden. Während Erbsen früher dort sehr hohe Ernten lieferten, sind viele Gegenden jetzt, in Folge Befalls durch die Samenkäfer, nicht mehr anbaufähig für diese Frucht. Seit mehreren Jahren nimmt die Plage dort zu. Der Rebstichler, Rhynchites betuleti Fabr., war, wie es scheint, nicht gerade besonders häufig. In Rheinhessen wurden die Schulkinder zu seiner Vertilgung herbeigezogen und sollen in einer Gemeinde an einem Tage 15 000 Käfer vertilgt haben. Auch im Ober-Elsass war er häufig. Der Obststecher, Apion pomonae Fabr., soll in der Neumark Wicken ziemlich stark beschädigt haben, indem er die Hülsen anbohrte und die Samen herausfrass. Die Graurüssler, Sitones spp., frassen bei Priegnitz an Erbsen alles oberirdische Kraut weg; auch bei Rathen in Schlesien wurden auf einem Erbsenfelde die Blätter fast sämmtlicher Pflanzen abgefressen. Auf einem Gute Oldenburgs vernichteten sie etwa 10 % vom Klee. Die Larven des Pflaumen-Rüsselkäfers, Magdalis pruni L., brachten auf einem Gute in Württemberg 15—20jährige Birn- und ältere Apfelbäume zum Absterben. Die Apfel- und Birnblüthenstecher, Anthonomus pomorum L. und piri Sch., waren wohl in ganz Deutschland ziemlich häufig. In Oldenburg haben sie im Vereine mit der kalten Witterung eine gänzliche Obst-Missernte verursacht; ebenso hat ersterer bei Diedenhofen im Elsass beinahe die ganze Apfelernte vernichtet. Auch in Rheinhessen schadete er bedeutend, bei Brixen in Tirol von Jahr zu Jahr mehr. In Oldenburg blieb die Goldparmäne fast immer von ihm verschont. Sorauer beobachtete einen sich bis in die grüne Rinde der Zweigspitze erstreckenden Frassgang der Larve. Die Fanggürtel haben sich gut bewährt; u. A. auch dadurch, dass sie die Meisen in die Gärten ziehen und festhalten. Der Obstbaum-Splintkäfer, Eccoptogaster rugulosus Ratz., vernichtete in Hannover fast die ganze, erst vor wenigen Jahren angelegte Zwetschenpflanzung eines Landwirthes und verursachte in der Rheinprovinz ein auffallend starkes und schnelles Erkranken und Absterben der Kirschbäume, nachdem die diesjährigen Triebe schon weit entwickelt waren. Es wurden mehr die mehrjährigen Zweige, weniger die dickeren Aeste und Stämme befallen. Die Spargelhähnchen, Crioceris spp., traten in allen Spargelanlagen häufig auf, in Oldenburg, Rheinhessen, Oberfranken, Baden und dem Elsass sogar sehr zahlreich und schädigend. Aus Mittelfranken wird berichtet, dass sie auf einem Gute viel weniger zahlreich waren als im Vorjahre, in dem die Käfer gesammelt, die Eier und Larven zerdrückt worden waren. Auf den Feldern der Versuchs-Station zu Karlsruhe war das Abklopfen in Fangtrichter von durchschlagendem Erfolge. Die Schildkäfer, Cassida nebulosa L., traten in einzelnen Zuckerrübenschlägen Hessens sehr stark auf. Die Erdflöhe, Haltica spp., schadeten in Schleswig-Holstein an Futterrüben, Erbsen, Bohnen und Kohl, in Hannover an Rüben 10 %, an Sommerraps bei Göttingen 30 %; in Oldenburg litten die Erbsen zuerst sehr stark, erholten sich aber nachher wieder; die Steckrüben erlitten dagegen bis 20 % Verlust. Bei Soest in Westfalen machten sie an Kohl 50 % Verlust und frassen stellenweise die ganzen Kohlpflänzchen auf. In Schlesien hatte man an Möhren bis 50 % Verlust; in Mittelfranken endlich schadeten sie den jungen Kleesaaten so erheblich, dass Nachsaaten nothwendig wurden, und setzten auch dem Hopfen zu. Die Weidenblattkäfer, Chrysomela (Phratora) vitellinae L. etc., schadeten in Westpreussen, Brandenburg und der Rheinprovinz beträchtlich. In ersterer Gegend bewährte sich das Aufstellen von Nistkästen für Staare und Drosseln gut. Der Käfer überwintert in den Ritzen und Spalten alter Weidenstöcke, unter ihrer geplatzten Rinde u. s. w., ganz nahe über der Erde. Ueberschwemmungen scheinen ihn nicht zu vertilgen, wie auch schlafende Käfer, die tagelang in kaltem Wasser aufbewahrt wurden, in der Zimmerwärme wieder auflebten.

Hautflügler. Massenhaft vorkommende Ameisen schadeten bei Etzin in Brandenburg auf Wiesen, indem sie grosse Erdhaufen bildeten, wodurch Pflanzen zerstört wurden und das Mähen erschwert wird. Die Larven der Rübenblattwespe, Athalia spinarum Fabr., verursachten bei Wilcza in Oberschlesien am Raps 10 % Schaden. Die Larven der Kirschblattwespe, Eriocampa adumbrata Kl., waren in diesem Jahre namentlich am Steinobst und an Birnbäumen häufig in Brandenburg, bei Erfurt, im Elsass und in Belgien und verursachten z. Th. erheblichen Schaden. Die Weidenmark-Blattwespe, Nematus angustus Htg., tritt bei Emmendingen in Baden schon seit 3 Jahren in einer grösseren Korbweidenpflanzung derart auf, dass die Weidenruthen jedes Frühjahr völlig verdorben und unbrauchbar sind. Die Getreide-Halmwespe, Cephus pygmaeus L., schadete in Schlesien am Weizen, in Brandenburg und Pommern am Roggen (2 bis 10 %) und in der Provinz Sachsen am Weizen 10—20 %.

Fliegen. Schnaken- (Tipulidae)-Larven vernichteten bei Massow in Mecklenburg vom Schwarzhafer 90 %, bei Stade in Hannover vom Hafer 66 %, bei Buxheim in Mittelfranken ein Gerstenfeld so, dass eine zweite Saat nothwendig wurde. Bei Lingen in Hannover frassen sie in grossen Massen in Kartoffelfeldern, ebenso bei Schmalkalden, wo sie die Kartoffelstöcke am Grunde abnagten. Bedeutende Verheerungen richteten sie bei Lingen auch in Wiesen, auf Kleefeldern und an Weiden an, die völlig zerfressen wurden. Bei Wildeshausen in Oldenburg zerstörten sie 600 ha Wiesen zur Hälfte; der Boden war

förmlich durchlöchert, und die ganze Rasendecke konnte wie ein Pelz abgezogen werden; auf 1 qm fanden sich durchnittlich 100, aber selbst bis 1000 Stück Maden. Ausserordentlicher Schaden an Wiesen wird auch aus Ostfriesland berichtet, sehr grosser an Korbweiden aus den Ueberschwemmungsgebieten des Rheines bei Linnich, Rheinprovinz, wie die Larven überhaupt überall da auftraten, wo der Boden sehr nass war. Hühner sollen die Larven nicht fressen. Die Hessenfliege, Cecidomyia destructor Say., machte sich in diesem Jahre wenig bemerkbar, etwas mehr die Weizen-Gallmücke, Diplosis tritici Kirby, die auf einem Gute Ostpreussens jungen Roggen theilweise zerstörte. Die Birntrauermücke, Sciara piri Schmidb., vernichtet seit Jahren bei Ockenheim in Rheinhessen die ganze Ernte der in den Weinbergen stehenden Birnbäume. Die Früchte fallen haselnussgross ab; jede Frucht enthält 5–10 Maden. Da zur Zeit des Befalles der gemeine Weichkäfer, Telephorus fuscus L., zu Tausenden die Früchte umschwärmt, wird angenommen, dass er der Mücke nachstelle. Die Larven der Kohlfliege, Anthomyia brassicae Bché., hatten sich in Oldenburg stark vermehrt und brachten viel Kohl zum Absterben, die der Runkelfliege, A. conformis Meig., traten verheerend auf in Sachsen-Altenburg (10—50 % Schaden), waren häufig in Brandenburg und Lüneburg (10—15 % Schaden), vereinzelt nur in Hessen. Bei Lüneburg fanden sich in jedem Rübenblättchen 12—15 Maden, und darunter unzählige Eier. Die Spargelfliege, Trypeta fulminans Meig., trat stark auf bei Schwetzingen in Baden, die Möhrenfliege, Psila rosae Fabr., verursachte in Friedrichsberg bei Hamburg 20 % Schaden an Petersilie. Die Halmfliege, Chlorops taeniopus Meig., schadete in Schlesien an Weizen 5—50 %. Bei Versuchen in der Provinz Sachsen ergab sich deutlich eine günstige Wirkung der Chilisalpeter-Düngung gegen diese Fliege. Die Fritfliegen, Oscianis frit L. und pusilla Meig., verursachten in Westpreussen am Getreide 20 % Schaden, in Schlesien auf Weizen und Roggen 5—50 %, Gerste 10 % und Hafer 5 %, in Pommern am Weizen 10—50 %; auf einem sehr spät gesäeten Roggenfeld daselbst wurden fast alle Pflänzchen befallen, so dass das Stück umgepflügt werden musste. Auch in Westfalen und Hannover mussten ganze Roggenfelder umgepflügt werden. In Oldenburg betrug der Schaden am Roggen 10 %, in Brandenburg ebensoviel, wobei aber nur der Roggen befallen wurde, der vor dem 20. September ausgesäet war. In der Provinz Sachsen nimmt die Fritfliege unzweifelhaft an Verbreitung zu; der Schaden betrug stellenweise 20 %. — Auch aus dem Königreich Sachsen wird beträchtlicher Schaden berichtet, während in Unterfranken und Württemberg die Fliege nur vereinzelt auftrat. Eine ungewöhnliche Befallungsweise wird aus Westfalen und Hannover berichtet: „Die im Sprossen begriffenen, wenig über handhohen Haferhalme zeigen im innersten Herzen braune Frassgänge, welche den Vegetationspunkt des Halmes, bezw. die junge Rispenanlage zerstört haben, so dass der Halm noch weiter treibt und gelbe, kranke Blätter aus dem Herzen kommen lässt, während alle unteren Halmtheile und Blätter gesund sind und auch viele neue Bestockungstriebe angesetzt werden, von denen aber manche auch schon im Herz ausgefressen sind. Einige feine Löcherchen an den Blättern deuten darauf hin, dass der Parasit nach dem Herzen dort hinein- und wieder herausgeht.“ Die Zucht ergab Oscinis pusilla.

Halbflügler. Die Hopfenwanze, Capsus vandaliscus Rossi, machte in Mittelfranken manche Hopfengärten ganz blind, wogegen sich das Ersetzen der Stangen durch Draht gut bewährte. An einigen Orten Württembergs wird seit 1895 eine immer weiter um sich greifende Unfruchtbarkeit des Hopfens beobachtet. Die Pflanzen sehen gesund aus, setzen aber so wenig Blüthen an, dass 1897 von 600 Stöcken kaum 10 kg Hopfen geerntet wurden. Die Untersuchung ergab, dass die Hopfenwanze die jungen Blüthenstände vor und während der Blüthe an den Stielen angestochen und ausgesaugt hatte, so dass sie verdorrten und abstarben. Auch die Verschleppung des Schädlings durch die Stangen wurde festgestellt. Bei Bruchsal i. B. wurde vielfach die ganze Hopfenernte vernichtet. Bei Eisenach wurde eine Schädigung des Graswuchses durch Unmassen der Schaumzirpe, Aphrophora spumaria L. beobachtet. Die Larven des Birnsaugers, Psylla piri L., zerstörten bei Friedberg in Oberhessen eine ganze Anzahl junger Birnen, an denen zuerst kleine Erhöhungen auftraten, dann eine Rothfärbung, worauf die Larven die Birnen verliessen und letztere abfielen. In Elasss-Lothringen sollen direct die Birnbäume geschädigt worden sein. Auf Rüben traten sehr häufig Blattläuse auf, die als Aphis papaveris bezeichnet werden, zum grossen Theile aber sicher A. brassicae L. sind. In manchen Theilen der Provinz Sachsen haben sie bis zu 15 % Schaden verursacht. Aus Schlesien wird berichtet, dass befallene Pflanzen auffallend kleine, unten ganz platte und breitgedrückte, schlecht bewurzelte Rüben hatten. Auf einem Gute Posens wurden zahlreiche Parasiten der Blattläuse, Coccinelliden- und Syrphiden-Larven, sowie Botrytis-Pilze beobachtet. Die echte A. papaveris Fabr. beschädigte die Pferdebohnen bei Brody in Posen zu 75 %; in der Ostpriegnitz vernichtete sie die halbe Ernte. Acker- und Puffbohnen und Erbsen wurden in Oldenburg und dem Unter-Elsass stark geschädigt. Die Hopfenernte wurde durch Aphis (Phorodon) humuli Schrk., in Posen stellenweise fast ganz vernichtet. In den anderen Hopfenbau-Gegenden war sie wenig oder weniger schädlich. Die Obst-Blattläuse, Aphus pruni, cerasi, mali etc. waren überall ziemlich häufig. Die Blutlaus, Schizoneura lanigera Hausm., war überall sehr häufig; aus verschiedenen Gegenden (Provinz Sachsen, Elsass u. s. w.) wird ihr Ausbreiten gemeldet. Bei Dürkheim a. d. Haardt wurden 8—900 der schönsten Apfel-Zwergbäume wegen starken Befalles ausgerissen und verbrannt. Bei Hamburg wurde sie auch einmal am Birnbaum gefunden. Bei Lauterberg a. H. wurde beobachtet, wie Chrysopa-Larven die Blutläuse verzehrten. Die meisten Bekämpfungsmittel zeigten sich wirkungslos. Neue Herde der Reblaus werden gemeldet aus Ihn, Langenloosheim, St. Goarshausen, Biebrich, Lorch, Diedenbergen in der Rheinprovinz, Sausenheim a. d. H., Thann und Rufach i. Elsass. An alten, inzwischen erloschen gewesenen Herden trat sie wieder auf, bei Jena, Dornburg und in 25 Weinbergen bei Hirschroda in Thüringen. Der Bericht über Schildläuse ist gegen die früheren Jahrgänge sehr gewachsen, ohne aber viel Neues oder Wichtiges zu bringen.*)

Pseudoneuropteren. Der Getreideblasenfuss, Thrips cerealium Halid., schadete in ganz Ost- und Westpreussen an Roggen und Hafer, indem er den untersten Theil der Aehren an oder ausfrass. Bei Hildesheim verursachte er an Gerste 33 % Schaden.

Unbestimmte Insecten. Auf einem Gute in Posen kränkelten und schwanden die jungen Roggenpflanzungen plötzlich am 20. Mai „besonders streifenweise in der Richtung der Drillfurche mehrere Meter breit. Das unterste Halmenglied erweist sich inwendig ausgefressen und mit braunem Frassmehl erfüllt; ein etwa 1 mm weites Löchelchen stellt die Ein- und wohl auch die Austrittsstelle des Schädlings vor, denn letzterer ist nirgends zu finden; manche Halme

*) Ich werde ihn in anderer Zusammenstellung bringen.

zeigen daselbst nur äusserliche Nagestellen.“ — Bei Vollmershausen in der Rheinprovinz sind die Bienenzüchter „besorgt wegen der Zerstörung des Haidekrautes durch eine nicht bestimmbare*) Insectenlarve, welche im Laufe von 2 Jahren ganze Flächen von Haidekraut zerstört haben soll.“ — Bei Techentin in Mecklenburg verursachte eine nicht bestimmte*) Raupenart am Beerenobst 20 % Verlust. — Bei Wiesbaden wurden im Wachsthum zurückgebliebene Reben beobachtet, deren Wurzeln faul waren und deutliche rinnenartige Frassspuren an ihrer Rinde zeigten. Im Verdacht können stehen Erdraupen oder Drahtwürmer.

Tausendfüsse verursachten in Pommern an Zuckerrüben viel Schaden. Julus guttulatus Gerv. und Polydesmus complanatus L. schaden bei Heilbronn schon seit Jahren den Zuckerrüben-Samen und -Pflanzen derart, dass Nachbestellung der Felder nothwendig wurde. Erstere Art wurde noch beobachtet bei Friedberg an Kartoffeln (sehr stark), bei Königsberg an Wicken und, in sehr grossen Mengen, an Erdbeerpflanzen im Vogtlande.

Milben. Die rothe Spinne, Tetranychus telarius L., trat im Allgemeinen, wohl in Folge des nassen Sommers, vereinzelt auf, namentlich in den Hopfenländern Süddeutschlands. Viel Schaden verursachte sie dagegen an Gurken in Oldenburg, nachtheilig wurde sie an Gurken und Gartenbohnen im Elsass und reichlich war sie an Reben in den Rheinländern vorhanden. Blattfall bewirkte sie ferner an Stachelbeeren in einem Gute Brandenburgs (hier auch zugleich Abfallen der Früchte), und an Pflaumen in einem Gute am Rhein. Die Gallmilben des Obstes, Phytoptus piri Sor. etc., werden als schädlich nur gemeldet von Oldenburg, Friedberg und Unterfranken, namentlich an Birnbäumen. Die Gallmilbe des Nussbaumes, Ph. juglandis Am., trat in Unterfranken noch häufiger auf als im Vorjahre und machte sich an jungen Bäumen durch Blattfall schädigend bemerkbar.

Die Weinmilbe, Ph. vitis Land., tritt bei Landsberg a. W. seit 2 Jahren schädlich auf und breitet sich seit einigen Jahren in Baden immer mehr aus. Aus Unterfranken wird berichtet, dass sie nicht nur die Blätter, sondern auch Blattstiele, Blüthen und besonders auch junge Früchte mit ihrem Filze überzog.

Schnecken. Der meiste Schneckenfrass wird der Ackerschnecke, L. agrestis L., zugeschrieben. Die anderen, sicherlich doch auch reichlich betheiligten Arten werden nur ganz vereinzelt erwähnt, so dass hier ein empfindlicher Mangel der Berichte vorliegt. An der jungen Getreidesaat schadeten die Schnecken ganz beträchtlich, so in Oberschlesien am Roggen 8–100 %, in Württemberg 10—60 %. Auf einem Gute Oberschlesiens wurden 34 Morgen Roggensaat derart verfressen, dass Neubestellung nöthig war. Auch auf der Rhön und in Sachsen musste stellenweise zweimal bestellt werden. Der meiste Schaden ward am Roggen angerichtet; gemeldet wird solcher aber auch an Weizen, der in Mecklenburg von kleinen Gehäuseschnecken an den Aehren befallen wurde, und an Gerste. An Kartoffeln durch Abweiden der Blätter bis auf die Rippen schadeten Schnecken im Harze, in Unterfranken und in Thüringen. Der Rothklee wurde in Hohenzollern im ersten Schnitte um 40 %, im zweiten Schnitte um 80—100 % geschädigt. Runkel- und andere Rüben, Gartenfrüchte, Kohl, Raps litten überall. Im Unter-Elsass wurde die erste Saat von Gartenbohnen und Erbsen fast ganz vernichtet; auch die Erdbeeren litten hier beträchtlich, und an Reben wurden von den massenhaft auftretenden Gehäuseschnecken, Helix fruticum Müll., nemoralis L. u. s. w., durch Abfressen der jungen Triebe grosser Schaden angerichtet, zumal dabei auch viele Gescheine zerstört wurden. In Baden wurde der Tabak so geschädigt, dass er vielfach nachgepflanzt oder durch andere Gewächse ersetzt werden musste. Als Gegenmittel bewährte sich das Umgeben der bedrohten Grundstücke mit Gerstengrannen oder Kalkstaub und das Auslegen von Kohlblättern als Köder.

Würmer. Enchyträïden sollen bei Ratibor in Schlesien gesäete Rübenknäuel angelocht und ausgefressen haben und wurden durch Düngung mit Chilisalpeter erfolgreich bekämpft. Stockälchen, Tylenchus devastatrix Kühn, verursachten auf Rothklee in Schlesien im Spätherbst 1897 Blattkräuseln; die befallenen Stellen blieben 1898 zurück oder gingen ganz ein. Auf einem Gute Pommerns waren anfangs Januar die Mehrzahl der Kleepflänzchen abgestorben; Mitte Februar fingen sie indess wieder an, auszuschlagen. In der Rheinprovinz befielen sie ausser Klee noch Buschbohnen. Wurzelälchen, Heterodera radicicola Greeff., schadeten in Schlesien am Hafer 25—75 % und an junger Gerste, von der im Kreise Breslau etwa 20 qm auf einem Gute verkümmerten. Rübenälchen, H. Schachtii Schm., zerstörten bei Magdeburg auf Sandboden von 40 Morgen Gerste 2 völlig, an Rüben 60 %; Zuckerrüben in Moorcultur in Pommern, die früher grossartig standen, krankten 1898 durch diesen Parasit beträchtlich.

Die Berichte ergeben, trotz ihrer grossen Unvollständigkeit, auch für das Jahr 1898 beträchtliche Schäden, die nicht nur auf die verschiedensten Gegenden Deutschlands sich vertheilen, sondern in diesen auch oft ganz verschiedene Krankheitsbilder, -Ursachen u. s. w. zeigen. Es ist daraus leicht ersichtlich, dass die Gründung einer biologischen Central-Station, wie die des Reichsgesundheitsamtes in Berlin, so sehr sie an sich auch zu begrüssen ist, doch nicht entfernt genügt, die thierischen Schädigungen wirksam zu bekämpfen. Die vielen Ungenauigkeiten in den Bestimmungen der Schädlinge, auf die ich des Raumes wegen nur in den seltensten Fällen hingewiesen habe, lassen auch weitgehendes Heranziehen von Zoologen zu der Verarbeitung des Materials unbedingt nöthig erscheinen. So lange wir in Deutschland noch keine eigenen Pflanzenschutz-Stationen mit eigenen Zoologen haben, ist dazu die Mithülfe der zoologischen Anstalten, der Universität, der Museen u. s. w. unbedingt erforderlich, und es muss daher den Herausgebern und Mitarbeitern dieser Berichte dringend ans Herz gelegt werden, Alles, was ihnen nicht aus eigener Erfahrung ganz genau bekannt ist, an solche Anstalten zur Bestimmung einzusenden. Dadurch würde der Werth der Berichte, der jetzt nur allzu oft ein recht fraglicher ist, bedeutend erhöht werden.

*) Es ist bedauerlich, dass solche Larven nicht erfahrenen Entomologen zugesandt werden, die eine Bestimmung wohl immer vornehmen oder vermitteln könnten.

Ueber centrale Neuritenendigungen veröffentlicht Semi Meyer im Archiv für mikroskopische Anatomie und Entwickelungsgeschichte (54. Bd., 3. Heft, 1899) eine Untersuchung, in welcher er die Auffassung vertritt, dass das pericelluläre Netz als ein die Oberfläche des protoplasmatischen Theiles der Nervenzellen vergrösserndes Nervenelement zu betrachten ist. Zur Zeit herrschen über die Function dieser Gitterwerke sehr verschiedene Ansichten. Während einige Forscher in demselben ein dem Gerlach'schen Netzwerke entsprechendes wirkliches Netz

erblicken und auf Grund theoretischer Schlüsse dasselbe als dasjenige Fibrillennetz bezeichnen, welches die directe Uebertragung der Nervenerregungen von einem Nervenelemente zum andern vermittelt, erklären andere das fragliche Gitterwerk für eine Isolirvorrichtung oder für die oberflächliche Lage des Spongioplasmas der Nervenzellen. Nach den bis jetzt vorliegenden Untersuchungen scheint das pericelluläre Netz im Gehirn und wahrscheinlich auch im Rückenmarke fast ganz allgemein verbreitet zu sein. Die vom Verfasser mitgetheilten Abbildungen, welche die von Kaninchen, Meerschweinen und einem pavianähnlichen Affen vermittelst subcutaner Methylenblauinjection gewonnenen Präparate der grosszelligen Vestibularisendkerne, der hinteren Vierhügel bezw. der oberen Olive wiedergeben, zeigen, dass sich das Gitterwerk nur auf die Oberfläche der Zelle erstreckt und nicht in das Innere derselben hineindringt. Die einzelnen Bestandtheile stellen ein Netzwerk dar, dessen Gewebe bei allen Zellen desselben Kernes stets gleichmässig, für verschiedene Zellarten jedoch ungleich ist. Dies gilt sowohl für die Maschenweite desselben, als auch für die regelmässige Anordnung der einzelnen Fasern, welche durchaus nicht immer die regelmässige bienenwabenähnliche Anordnung aufweisen, welche von anderen Autoren dargestellt wird. Am regelmässigsten ist das Gewebe in der oberen Olive, obgleich auch in dieser häufig ungleich grosse und nicht sechseckige Netzelemente gefunden werden.

Diejenigen Maschen, welche die Dendriten umgeben, sind stets in die Länge gezogen. Die einzelnen, das Netzwerk zusammensetzenden Balken sind meist ungleich dick und färben sich verschieden stark, wobei sich häufig nicht alle Fäden einer Masche gleichmässig dick erweisen, sondern derselbe Balken verläuft, wie man aus seiner von den übrigen abweichenden Stärke erkennt, durch eine ganze Anzahl verschiedener Maschen, woraus die Selbstständigkeit desselben hervorgeht. Auch die Gitter derselben Zellkerne zeigen bei verschiedenen Thieren häufig ein ungleiches Bild hinsichtlich der Maschenweite und der Dicke der das Gitter bildenden Fasern; dies tritt namentlich bei den Zellumspannungen der Nervenkerne aus den hinteren Vierhügeln des Affen hervor. An besonders glücklichen Schnitten sieht man den Uebergang des Neuriten in das pericelluläre Gitterwerk, das den Zellkörper mit einer oberflächlichen Schicht dicht umgiebt.

Ausser dem erwähnten Gitterwerke glaubt Verf. noch einer anderen, von ihm beobachteten, dem Zellkörper anliegenden Nervenendigung die Function der Reizübertragung zuschreiben zu müssen. Es sind dies bedeutend stärkere, an die groben Trapezkernendigungen erinnernde, mit stark angeschwollenen Verdickungen versehene und mit einem Gitterwerke in keiner Weise zu vergleichende Gebilde, welche sich ebenfalls dem Zellleibe eng anlegen und nach Ansicht des Verf. Neuritenendigungen darstellen, die in gleicher Weise wie das zellumspinnende Netzwerk der Uebertragung der Nervenerregungen von einem vielleicht von anderer Seite stammenden zweiten Neuriten zu derselben Zelle dienen. Beide Neuriten unterscheiden sich nicht nur durch ihre Endigungen, sondern auch durch ihre Stärke; diejenigen mit groben Endigungen sind ziemlich dick, die in das Netzwerk übergehenden gehören den zartesten Neuriten an. — Auf Grund dieser Befunde tritt Verfasser für die Contiguitätsverbindung der Neurone ein, und glaubt, dass „die Verbindung der Neurone unter einander eine sehr viel engere und complicirtere ist, als man sich vorgestellt hat; dass die Gesammtoberfläche des protoplasmatischen Theiles der Nervenzellen zur Reizaufnahme von Seiten fremder Neuriten dient, die sich an die Oberfläche in Gestalt von feinen Gittern oder von gröberen kelchartigen Endigungen anschmiegen. Beiderlei Endigungen können an derselben Zelle gleichzeitig vorkommen.“ Eine Stütze seiner Ansicht sieht Verf. unter anderem in der von Bernstein erwiesenen Thatsache, dass die Nervenerregung im Reflexbogen nur in einer Richtung geleitet wird, während die Leitung in den Neuriten nach beiden Richtungen möglich ist, sodass also im Reflexbogen gewissermaassen eine nur in einer Richtung functionirende Schaltvorrichtung vorhanden ist. Dagegen scheint ihm die Ansicht, dass im Centralnervensystem die Reizfortpflanzung durch ein continuirliches Netzwerk vermittelt wird, mit der Annahme einer gleichen Vorrichtung im Reflexbogen, welche nur in einer Richtung leitet, unvereinbar zu sein. Wg.

„Zur Physiologie der Knollengewächse“ betitelt sich eine Arbeit, welche Prof. Vöchting (Tübingen) vor Kurzem in Pringsheim's Jahrbüchern für Wissenschaftliche Botanik, Bd. 34, 1899, veröffentlicht hat. Die Arbeit führt uns eine Reihe pflanzenphysiologischer Experimente vor, aus denen aufs Schlagendste erhellt, wie zweckmässig sich der Pflanzenkörper anzupassen vermag, wenn die äusseren Verhältnisse in wichtiger Weise verändert werden.

So erfahren wir zunächst aus Versuchen mit Oxalis crassicaulis, dass sich die Knolle dieses Sauerklees je nach den äusseren Bedingungen merkwürdig verschieden verhält.

Die Knollen dieser Pflanze besitzen morphologisch Stengelnatur, wie z. B. die Kartoffel, und nicht Wurzelnatur, wie etwa die Mohrrübe in der Culturform.

Pflanzt man die Knollen von O. crassicaulis so ein, dass sie vollkommen mit Erde bedeckt sind, so sprosst aus ihnen ein Rhizom hervor, welches sich bewurzelt und den beblätterten Stengel über die Erdoberfläche treibt. Sobald die Nährsubstanzen die Knolle verlassen haben, stirbt diese ab.

Ganz anders dagegen gestalten sich die Vorgänge, wenn die Knolle so eingepflanzt wird, dass sie halb über die Erde emporragt. Dann erzeugt sie an ihrem unteren Ende Wurzeln, während aus dem oberen die Sprosse hervortreiben. In diesem Falle stirbt die Knolle nicht ab und übernimmt noch Functionen, die sie im erstgenannten Falle nicht zu verrichten hat. Sie muss jetzt das von den Wurzeln (die beim ersten Versuch überhaupt nicht entstehen) aufgenommene Wasser mit den darin befindlichen Nährsubstanzen den Sprossen zuführen und dem ganzen System Halt verleihen. Es bedarf wohl kaum eines näheren Hinweises darauf, dass besonders die Entwickelung der Wasserleitungsbahnen bei so veränderter Inanspruchnahme auffallend gefördert wird.

An zweiter Stelle sei hier über Versuche mit der Georgine, Dahlia variabilis, referirt. Bekanntlich hat diese verbreitete Zierpflanze Wurzelknollen, d. h. stark angeschwollene Wurzeln (neben dünnen, unverdickten), die sich durch ihren reichen Gehalt an Inulin auszeichnen. Man weiss, dass dieses Inulin ernährungsphysiologisch dieselbe Rolle spielt, wie der chemisch verwandte Rohrzucker in der Zuckerrübe.

Schneidet man eine einzelne Wurzelknolle ab, so treiben nach dem Einpflanzen nie Sprosse daraus hervor. Man muss dem Körper oben ein Stengelauge belassen.

Die knollige Wurzel geht an ihrem unteren Ende allmählich in einen feinen Wurzelschwanz aus. Steckt man eine solche Wurzel nur so tief in die Erde, dass bloss der dünne Theil darin verborgen ist, der verdickte aber in die Luft emporragt, so beginnt eine ziemlich lebhafte

Bewurzelung und neue Laubsprosse treiben aus der Knospe hervor. Der im Boden befindliche Theil fängt an, sich knollig zu verdicken und gleichfalls Inulin zu speichern. So hat man denn zwei aneinander stehende Knollen. Vöchting wiederholte diese Versuche mehrere Jahre lang, und es glückte ihm, auf diese Weise vier Stockwerke, wenn man so sagen darf, zu erzeugen. Es leuchtet ohne Weiteres ein, dass die oberen auf diese Weise Stengelfunction zu übernehmen hatten.

Sehr interessant sind auch die planmässig vorgenommenen Umbildungen, welche V. mit Boussingaultia baselloides durchführte. Diese Pflanze ist mit dem Spinat und der Melde blutsverwandt. Ihre Knollen werden in Südamerika wie bei uns die Kartoffeln genossen.

Es gelang V., Internodien dieser Pflanze zu knollenförmigen Anschwellungen zu veranlassen und so aus ausgewachsenen Stengeltheilen Gebilde hervorzurufen, welche ohne den künstlichen Eingriff nicht entstanden wären.

Auch mit der Kartoffelknolle wurden eine grössere Zahl von Versuchen angestellt, die sich aber weniger zum Referat eigneten, weil sie etwas verwickelter sind.

Sehr bemerkenswerth ist die Thatsache, dass sich bei Oxalis crassicaulis der Blattstiel knollenförmig umbilden lässt, eine gewiss sehr interessante Thatsache, denn die directe Umbildung eines Blatttheiles zu einer Knolle ist bisher noch nicht beobachtet worden. Natürlich war die Versuchsanstellung so gewählt, dass die Pflanze das nothwendige Bedürfniss hatte, an neuen Stellen Speicherorgane anzulegen.

„Die sämmtlichen gewonnenen Erfahrungen", sagt Vöchting, „führen in lehrreicher Weise die innere Selbststeuerung des Organismus, die teleologische Mechanik im Sinne Pflüger's vor Augen. Das teleologische Causal-Gesetz dieses Forschers, wonach die Ursache jedes Bedürfnisses eines lebendigen Wesens zugleich die Ursache der Befriedigung des Bedürfnisses ist, lässt sich auf die Vorgänge in den beiden Gruppen (Dahlia, Boussingaultia) anwenden.

In allen werden physiologische Bedürfnisse geschaffen, die nur von besonderen Organen befriedigt werden können, und denen hier in der That durch die Erzeugung von, den Functionen entsprechenden, aber morphotisch abnormalen Gebilden Genüge geschieht."

Die Ansicht, dass nach den bezeichneten Stellen ein knollenbildender Stoff hinwandere, ist nach V. zu verwerfen. Es ist anzunehmen, dass die Organe specifische Fähigkeiten besitzen, welche erst durch äussere Eingriffe (Ernährungsreiz) geweckt werden. Immer zielt der Organismus darauf ab, sein physiologisches oder morphologisches Gleichgewicht herzustellen.

Ein zweiter Theil der Arbeit behandelt den Einfluss innerer und äusserer Bedingungen auf die Knollenbildung.

In dieser Beziehung verdienen besonders die mit dem Radieschen angestellten Versuche Erwähnung. Es stellte sich heraus, dass bei diesen Belichtung die Knollenbildung hemmt.

Die Verdickung beim Radieschen wird durch Anschwellung des Hypokotyls und des oberen Theils der Wurzel hervorgebracht. Verwendet man zum Experimentiren junge Keimpflanzen, so kann man die Bildung der Knolle allmählich verfolgen, weil die jungen Pflänzchen noch unverdickt und schlank sind.

Wird z. B. der mittlere Theil des hypokotylen Gliedes bei einem solchen Pflänzchen mit Staniolpapier umwickelt, so kann man nach einiger Zeit feststellen, dass die Knollenbildung wesentlich nur innerhalb der Staniolhülle stattfindet.

Bei der Mohrrübe (Daucus Carota) fielen diese Versuche negativ aus.

Es wird ferner auch der Einfluss der Temperatur geprüft, auch deren Wirkung im Verein mit dem Licht. Dadurch werden Ausblicke auf das Verhalten der Freilandpflanzen im Sommer und Herbst gewonnen.

Mit dem Vorstehenden ist zwar noch nicht erschöpfend über die Arbeit Vöchting's berichtet, es sind aber die wesentlichsten Punkte von allgemeinem Interesse hervorgehoben. R. K.

Die Entwickelung der Pflanzengeographie in den letzten hundert Jahren und weitere Aufgaben derselben behandelt eine umfangreiche Arbeit von A. Engler in den soeben aus Anlass des VII. Internationalen Geographencongresses in Berlin herausgegebenen „Wissenschaftlichen Beiträgen zum Gedächtniss der hundertjährigen Wiederkehr des Antritts von Alexander von Humboldt's Reise nach Amerika am 5. Juni 1799." Die Arbeit findet besonders deshalb in dieser Gedenkschrift ihren richtigen Platz, weil es ja jene Reise war, welche Humboldt zu seinem Essai „Sur la Géographie des Plantes" die Veranlassung gab. Dieses 1805 erschienene Buch betrachtet man gewöhnlich als den Anfang der pflanzengeographischen Wissenschaft, obwohl wir schon einige der Ideen, die Humboldt hier ausspricht, bei anderen Zeitgenossen, besonders bei Willdenow finden. Im ersten Capitel „Die ersten Anfänge der Pflanzengeographie" schildert Engler die ersten Versuche pflanzengeographischer Darstellungen, die meist in Verbindung mit grösseren Florenwerken gegeben sind. Die botanische Wissenschaft selbst war noch sehr jung in jener Zeit, nur von wenigen Gebieten ausserhalb Europas hatte man Kenntniss ihrer Floren erlangt und deshalb konnte auch die Pflanzengeographie sich nur schrittweise dem Fortschreiten der floristischen Erforschung anschliessen, konnte ihre Resultate zusammenstellen und verwerthen. Daher weist auch die im II. Capitel besprochene „Floristische Pflanzengeographie" die bei Weitem grösste Anzahl von Arbeiten auf. Verf. hat in übersichtlicher Weise alle Aufsätze und Bücher nach den geographischen Gebieten geordnet und je nach ihrer Wichtigkeit länger oder kürzer besprochen. Die ganze floristische Pflanzengeographie zerfällt wieder in 3 Richtungen. 1. die floristisch-statistische oder floristisch-systematische, 2. die floristisch-physiognomische, und 3. die floristisch-geographische Pflanzengeographie. Trotzdem die floristische Pflanzengeographie den bei Weitem ältesten Zweig der Pflanzengeographie darstellt, ist doch in allen Theilen dieser Wissenschaft noch ungeheuer viel zu thun. Engler's Aufzählung der Arbeiten über die floristische Pflanzengeographie lässt eben, weil sie geographisch geordnet ist, die grossen Lücken deutlich erkennen. Weite, weite Gebiete der Erde sind es, über deren Flora wir noch herzlich wenig wissen.

Im III. Capitel behandelt Verf. die „Physiologische Pflanzengeographie." Auch dieser Zweig der pflanzengeographischen Wissenschaft zerfällt wieder in mehrere Richtungen. 1. Die physikalisch-physiologische, welche zeigt, wie die einzelnen Factoren Licht, Wärme, Wasser, Luft etc. auf die Ausbildung der Pflanzen und damit der Vegetation einwirken und wie sie die Vertheilung der einzelnen Arten und Formationen beeinflussen. 2. Die bionto-physiologische, früher mit dem missverständlichen und oft verbrauchten Namen der Biologie bezeichnet, beschäftigt sich mit der Abhängigkeit der Pflanzen von anderen Lebewesen, von Thieren und Pflanzen, besonders von den befruchtenden Insecten, eine Wissenschaft, zu der schon lange vor Humboldt durch Sprengel's „Entdecktes Geheimniss der Natur" der Grund gelegt worden ist. 3. Die ökologische Pflanzengeographie stellt die

Pflanze als Factor im Haushalte der Natur dar. 4. Die physiologische Pflanzenformationslehre oder Formationsbiologie, welche die Entstehung der Formationen, die Bedingungen ihrer Erhaltung und ihre Veränderungen behandelt, das Capitel IV, die entwickelungsgeschichtliche Pflanzengeographie, die Lehre von der Entwickelung der Pflanzenwelt auf unserem Erdball. Diese, wohl die jüngste Richtung der Pflanzengeographie, ist zugleich die schwierigste und vollkommenste, denn erstens gehört eine grosse Kenntniss der Pflanzenformen, ebenso ein Beherrschen der geologischen und geographischen Thatsachen dazu, um hier fördernd zu wirken. Deshalb haben auch nur wenige grosse Geister hier erheblich fördernd gewirkt. Engler zerlegt sie A. in die florengeschichtliche Pflanzengeographie, die sich mit der Entwickelungsgeschichte der Flora eines Gebietes auf Grund geologischer Funde befasst und B. die systematisch-entwickelungsgeschichtliche oder phylogenetische Pflanzengeographie, die mit Recht ans Ende gestellt, augenblicklich die Gipfelung der Wissenschaft darstellt, da sie die verwandtschaftlichen Beziehungen der Pflanzen verschiedener Welttheile zusammen mit den Errungenschaften der anderen Zweige der Pflanzengeographie benutzt, um ihrerseits zur Kenntniss der Geschichte unseres Erdballs, zur Kenntniss früheren Klimas etc. durch den Nachweis der Pflanzenveränderungen und der Ausbildung der Floren beizutragen.

Das vorliegende Werk ist von so hervorragender Wichtigkeit für die weitere Entwickelung der Pflanzengeographie, es wird so lange Zeit voraussichtlich bei allen pflanzengeographischen Arbeiten Benutzung finden, dass es eine ausführliche Besprechung an dieser Stelle rechtfertigt. Es ist dem Verf. herzlich zu danken, dass er sich dieser immensen Arbeit unterzogen hat, Niemand hätte wohl ein solches Werk in dieser Weise zu Ende führen können als eben Engler. P. Graebner.

Die Krugblume (Sarracenia purpurea) in deutschen Mooren. — Im Jahre 1883 brachte die Zeitschrift „Natur“ (Seite 85) eine kurze Notiz des Inhalts, dass der Gärtner Franz Haage zu Erfurt, auf dem Teufelsmoore bei der Schmücke und auf dem Hochmoore des Schneekopfes im Thüringerwalde, an zwei verschiedenen Stellen, die interessanten amerikanischen Insectenfänger, Sarracenia und Dionaea, versuchsweise ausgesetzt habe, sowie dass diese Bewohner eines milderen Klimas, sie sind in Florida, Georgien und Karolina einheimisch, ohne Schutz mehrere Winter überstanden hätten, also wohl als acclimatisirt zu betrachten seien.

Im Jahre 1885 bemühte sich Dr. Karl Müller aus Halle jedoch vergeblich, die Fremdlinge aufzufinden, und nahm er daher an, dass dieselben inzwischen doch wieder eingegangen seien.

Im folgenden Jahre aber fand ein Entomologe bei einer Expedition die Sarracenia dort wieder auf und richtete derselbe, da er nicht sicher über die Gattung der barocken Pflanze war, eine Anfrage an die Redaction der „Natur“ unter gleichzeitiger Beifügung einer recht charakteristischen Skizze (Natur 1886, Seite 497).

Er fand die, eine ausgebreitete Rosette bildenden, schlauchartig aufgetriebenen Blätter mit einer hellen Flüssigkeit angefüllt, in der die Leichen von Insecten aller Ordnungen umherschwammen, ebenfalls klebten zahlreiche todte Insecten an der roth geaderten und fein weiss behaarten inneren Blattfläche. Die Pflanze war von Insecten aller Art umschwärmt, welche durch den stinkenden Geruch der im Schlauche befindlichen Flüssigkeit angezogen wurden.

Von der zweiten ausgesetzten Pflanze, der Venusfliegenfalle (Dionaea muscipula), ward jedoch derzeit nichts bemerkt.

Seit jener Zeit ist mir nun über diese neue und bedeutungsvolle Bereicherung unserer Flora nichts wieder zu Ohren gekommen.

Inzwischen aber ist auch mir die Einbürgerung der Sarracenia geglückt und zwar im Gebiete der Unterelbe.

Gelegentlich der Allgemeinen Gartenbau-Ausstellung zu Hamburg im Sommer 1897 stellte nämlich die Gärtnerei von W. A. Manda, New Jersey bei Newyork eine Anzahl Sarracenien aus, welche den Mooren der Südstaaten der Union entnommen waren.

Der unverkauft gebliebene Rest dieser Pflanzen ward im October 1897 dem botanischen Garten zu Hamburg geschenkt, ein grosses Exemplar jedoch erhielt ich, welches, im Winter 1897/98 ebenfalls in einem Gewächshause des botanischen Gartens vorläufig untergebracht ward. —

Im April 1898 setzte ich nun dasselbe, und zwar um es vor der Vernichtung durch Touristen und Kinder, oder den oft noch gefährlicheren umherstreifenden Botanikern zu bewahren, von denen viele unbegreiflicher Weise eine derartige absichtliche Bereicherung der Flora als Ketzerei betrachten und mit der wenig passenden Bezeichnung „Verunreinigung der heimischen Flora“ belegen, an einer nur fast mit Lebensgefahr erreichbaren Stelle eines einsamen Moores bei Harburg aus.

Die Pflanze wächst dort inmitten eines tiefen Wasserloches, welches auch im Winter sich fast nie mit Eis bedeckt, auf einer etwa 15 Quadratmeter grossen, grasbewachsenen Insel mit stets stark durchfeuchteter Erde.

Im October 1898 hatte die Rosette sich schon erheblich ausgedehnt und zahlreiche neue, kräftige, prächtig grün und roth gefärbte Schläuche getrieben, welche sich als halb gefüllt mit Insectenleichen erwiesen; vorzugsweise fanden sich todte Aas- oder Brummfliegen (Sarcophaga carnaria).

Der Winter 1898/99 war in unserem Gebiete, wenn nun auch nicht gerade strenge, so doch auch nicht milde zu nennen, sank doch die Temperatur einmal bis minus 5 Grad Réaumur, gespannt durfte man also hinsichtlich des Schicksals der Sarracenia sein.

Als ich im Mai 1899 die Pflanze wieder aufsuchte, fand ich zu meiner Freude, dass sie den Winter vorzüglich überstanden und schon zahlreiche kräftige Schläuche neu angesetzt hatte, zur Blüthe ist sie allerdings noch nicht gekommen, doch deutet ihre ganze Entwickelung darauf hin, dass sie nächstes Jahr blühen wird.

Während nun mein in die Wildniss verpflanztes Exemplar vorzüglich gedieh, boten die sämmtlichen im botanischen Garten in einem Kalthause verbliebenen Pflanzen ein weniger gutes Ansehen, offenbar behagte ihnen die Umgebung nicht, sie kränkelten oder waren doch etwas vergeilt.

Man versetzte daher einige derselben auf feuchte Moorbeete in den freien Garten, woselbst sie sich etwas wieder erholten, aber immer noch nicht dem Exemplar im Harburger Moore glichen.

Im Mai des nächsten Jahres beabsichtige ich nun, durch den Versuch mit der Sarracenia ermuthigt, auch die Venusfliegenfalle auf dem gleichen Terrain auszusetzen und sich dann selbst zu überlassen, ich zweifle kaum daran, dass auch dieser Versuch glücken wird.

Nach diesen mehrfachen Erfahrungen dürfte es nun sicher angebracht erscheinen, den grossen und auffallenden Fremdling auf passendem Terrain in verschiedenen Gegenden unseres Vaterlandes einzubürgern, unsere Flora würde dadurch dauernd durch eine der merkwürdigsten Pflanzen bereichert werden.

Eine ganz besondere Ueberraschung bereitete mir meine Pflanze nun noch, als ich sie vor wenigen Tagen wieder besuchte.

Sie stand nämlich, als ich sie aussetzte, noch in dem Originalerdballen aus Amerika, über dessen Grenze sie jetzt allerdings hinausgewachsen ist.

Nun zeigt sich plötzlich auf der amerikanischen Erde eine kräftige Gruppe kleiner, blau bereifter Farrenbüschel, welche keiner unserer einheimischen Farnarten angehören, am meisten aber unseren Königsfarnen (Osmunda regalis) ähneln.

Eine genaue Bestimmung war bei der Jugend der Pflänzchen leider noch nicht möglich, doch ist wohl kaum daran zu zweifeln, dass der Ballen Sporen oder Prothallien amerikanischer Farne zufällig enthielt, welche jetzt in der ihnen zusagenden Umgebung zur Entwickelung gelangen.

Dadurch würde unsere Flora voraussichtlich noch um eine neue und schöne Pflanzenform vermehrt, denn dass das Terrain der fremden Farrenart zusagt, beweist die kräftige Entwickelung der jungen Pflänzchen.

Sobald dieselben zum ersten Male Sporen ansetzen werden, was vermuthlich schon im nächsten Jahre geschehen wird, werde ich natürlich nicht versäumen, einige der gereiften Wedel zu zerschneiden und die Stücke in den verschiedensten Theilen des Moores wieder abzulegen sowie festzustellen, welche neue Farrenart wir eigentlich vor uns haben. T. Overbeck in Altona.

„Ueber **die chemischen Veränderungen des Roggens und Weizens beim Schimmeln und Auswachsen**“ hat Dr. R. Scherpe Untersuchungen angestellt (Zeitschrift für Untersuchung der Nahrungs- u. Genussmittel, II. Jahrgang, Heft 7) und kam dabei zu folgenden Resultaten. — Bei schwachem Verschimmeln, das die Verwerthbarkeit von Getreide und Mehl nicht erheblich beeinträchtigt, wurde ein Substanzverlust von nicht weniger als 3 % und nicht mehr als 6,6 % gefunden. Bei starkem Verschimmeln betrug bei den 3 untersuchten Roggensorten (norddeutscher, amerikanischer und südrussischer) der Substanzverlust durchschnittlich 45 %, bei den 3 untersuchten Weizensorten (weisser norddeutscher, südrussischer und argentinischer) 32 %, ohne dass dadurch das Korn werthlos geworden wäre. Bei schwach verschimmeltem Getreide war ein Verlust an diastase-löslichen Kohlenhydraten nicht zu constatiren. Bei starkem Verschimmeln zeigen alle wesentlichen Bestandtheile des Getreides eine ziemlich gleichmässige Gewichtsabnahme ausser Stickstoff und Zellstoff. An Stickstoff ist schon bei schwachem Verschimmeln für Roggen ein durchschnittlicher Verlust von 6 %, für stickstoffärmeren Weizen ein solcher von etwa 4 % und für stickstoffreicheren Weizen ein solcher von etwa 0,7 % zu verzeichnen, während stark verschimmelter Roggen 7—17 % und ebensolcher Weizen 2,5—10 % Stickstoff eingebüsst hatte. Der Zellstoff zeigt eine nicht unerhebliche Zunahme, indem Stärke verschwindet und sich ein oft sehr dichtes Geflecht von zellstoffreichem Schimmelmycel bildet. Das Verschimmeln des Getreides vergleicht Verf. mit der Verwesung pflanzlicher Stoffe, insbesondere bei der Humusbildung, bei der ja Schimmelpilze auch mitwirken.

Schwaches Auswachsen des Getreides — sodass also die Körner noch eine zulässige Beimischung zur Handelswaare darstellen — verursacht beim Roggen einen Substanzverlust von 4—5 %, bei stickstoffärmerem Weizen einen solchen von ca. 5 % und bei stickstoffreicherem einen solchen von ca. 1 %, während derselbe für stark ausgewachsenen Roggen 8—12 % und für ebensolchen stickstoffreicheren Weizen ca. 3 % betrug. An Stickstoff gingen schon bei schwachem Auswachsen für den Roggen 5,5—9 %, bei starkem Auswachsen 7—10 % verloren. Beim Weizen war der Verlust sehr ungleich; so betrug er schon im 1. Stadium des Auswachsens für stickstoffärmeren Weizen 8 %, für stickstoffreicheren hingegen nur ca. 1 %.

Die Acidität des Mehles nimmt in demselben Verhältniss zu, als seine Beschaffenheit sich durch das Schimmeln verschlechtert. Der Gehalt an Ammoniak wird erst bei stärkerem Schimmeln wesentlich höher. Der Gehalt an wasserlöslichen Stoffen verändert sich beim Schimmeln nur wenig, derjenige an wasserlöslichen Kohlehydraten nimmt beim Roggen im ersten Stadium des Verschimmelns zu, um später wieder abzunehmen, während für Weizen nur eine geringe Zunahme zu verzeichnen ist. Die Menge von Stickstoff, welche auf Rein-Proteïn entfällt, erfährt anfangs eine Vermehrung, bei stärkerem Schimmeln aber eine Verringerung und es wird angenommen, dass die erstere wohl auf eine Assimilation der amidartigen Körper durch das sich entwickelnde Schimmelmycel, die letztere auf einen Zerfall von Proteïnstoffen zurückzuführen sei. Was den Fettgehalt anbetrifft, so vermindert sich derselbe erst bei stärkerem Verschimmeln in erheblicherem Grade. Beim Auswachsen erhöht sich die Acidität und zwar besonders stark beim Weizen, was seinen Grund wahrscheinlich aber in der Entwickelung von Bacterien hat, weniger in dem Keimungsvorgange selbst. Der Ammoniakgehalt erfährt beim Auswachsen keine erhebliche Veränderung, dagegen nimmt der Gehalt an wasserlöslichen Stoffen schon bei schwachem Auswachsen sehr zu, desgleichen derjenige an wasserlöslichen Kohlehydraten, zumal beim Weizen. Die Stickstoffmenge, die für Rein-Proteïn in Betracht kommt, nimmt beim Roggen ab, jedoch erst bei stärkerem Auswachsen in deutlicher Weise. Regelmässige Veränderungen im Fettgehalt liessen sich nicht feststellen. A. L.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Dr. Paul Staeckel, ausserordentlicher Professor der Mathematik in Kiel, zum ordentlichen Professor; Dr. Hans Schmaus, Privatdodent der pathologischen Anatomie in München, zum ausserordentlichen Professor; der Privatdocent Dr. Eduard Seler, Directorialassistent am kgl. Museum für Völkerkunde in Berlin, zum ausserordentlichen Professor der amerikanischen Forschung; Dr Jsidor Traube, Privatdocent der physikalischen Chemie an der technischen Hochschule in Berlin, zum Professor; Dr. Christian Freiherr von Ehrenfels, ausserordentlicher Professor der Philosophie an der deutschen Universität Prag, zum ordentlichen Professor; Dr. Karl Kopp, Privatdozent in der medizinischen Facultät zu München, zum ausserordentlichen Professor; Prof. Friedrich Löffler, zum ausserordentlichen Mitglied des kaiserlichen Gesundheitsamts; die Geheimen Sanitätsräthe Prof. Karl Weigert und Prof. Dr. Moritz Schmidt-Metzler zu Geheimen Medizinalräthen.

Berufen wurde: Dr. Braus, Privatdocent der Anatomie in Jena, als Professor nach Würzburg.

Es starb: Dr. Ferdinand Tiemann, Professor der Chemie zu Berlin, in Meran.

Im Etat des Reichsamts des Innern werden 15 000 Mark „zur **Betheiligung des Reichs an der internationalen Bibliographie der Naturwissenschaften**“ gefordert. Diese Forderung ist wie folgt begründet:

Die schriftstellerischen Arbeiten auf dem Gebiet der Naturwissenschaften haben mit der fortschreitenden Förderung der einzelnen Wissenszweige in neuerer Zeit eine derartige Steigerung erfahren, dass die vorhandenen Fachbibliographieen und Jahresberichte nicht mehr im Stande sind, den Ansprüchen des Gelehrten wie des Praktikers auf einen raschen und vollständigen Ueberblick über den jeweiligen Stand naturwissenschaftlicher Fragen und Probleme zu genügen. Aus dieser seit Jahren in allen Culturländern gleich lebhaft empfundenen Unzulänglichkeit der bestehenden Hilfsmittel ist im Schoosse der Royal Society in London

der Plan erwachsen, zum Zweck einer fortlaufenden Aufzeichnung der auf dem Gebiete der Naturwissenschaften einschliesslich der Mathematik erscheinenden Bücher und Aufsätze eine internationale Organisation derart ins Leben zu rufen, dass jedes Land die innerhalb seiner Grenzen erscheinenden Arbeiten zu verzeichnen und die Titel in regelmässigen Fristen einer Centralstelle zu übermitteln hätte, welcher die Vereinigung und Drucklegung des ganzen Materials obläge. Zwei zur Prüfung und Förderung dieses Planes nach London einberufene internationale Conferenzen, die auch von Deutschland beschickt waren, haben in der Anerkennung des Bedürfnisses wie der Zweckmässigkeit des vorgeschlagenen Weges vollständige Einigkeit gezeitigt, wie auch eine Berathung mit hervorragenden Vertretern der Naturwissenschaften aus ganz Deutschland, die im Reichsamt des Innern stattfand, zu einer einmüthigen Empfehlung der Betheiligung des Reichs geführt hat. Eine solche Betheiligung entspricht der Stellung, die Deutschland seit Langem auf naturwissenschaftlichem Gebiete einnimmt, und dem Umfange seiner naturwissenschaftlichen Arbeiten, die auf jenem Gebiet mehr als ein Drittel der gesammten schriftstellerischen Arbeiten der Welt ausmachen. Es wird demgemäss beabsichtigt, die in Deutschland erscheinende einschlägige Litteratur, insbesondere unter Benutzung der reichen Hilfsmittel der königlichen Bibliothek zu Berlin, verzeichnen zu lassen und in noch zu bestimmenden Zwischenräumen der in London einzurichtenden Centralstelle mitzutheilen. Die hierfür erwachsenden Kosten werden etwa 27 000 Mark an fortdauernden und 2000 Mark an einmaligen Ausgaben betragen. Das Unternehmen wird wahrscheinlich am 1. Januar 1901 ins Leben treten. Zu den erforderlichen bibliographischen Vorarbeiten dürften 15 000 Mark genügen. (Aus der Vossischen Ztg., Berlin.)

Litteratur.

P. v. Lassberg-Lanzberg, Der Weltorganismus. Begründung einer auf astrophysischen Gesetzen beruhenden Vernunftreligion. Verlag Hermann Haacke. Leipzig 1899.

Gott ist intellektueller Schöpfer und Regent der Welt. Seine Oberpräsidenten in den einzelnen Weltsystemen sind die Erzengel, die etwa $^3/_4$ Göttlichkeit besitzen. Das Licht, elektrisch erzeugt, ist Organ der Wahrnehmung, durch das sich Gott auch den Erzengeln, wie den untern Geistern offenbart. Die Erzengel regeln vor Allem die physischen Vorgänge ihrer Provinz, während sie die Erziehung der Geister ihren Bezirkshauptleuten, den Engeln (mit $^1/_2$ Göttlichkeit), überlassen, die je ein Sonnensystem verwalten. Auf der Erde wie auf anderen Planeten werden, mit Beihülfe der Monde, die Menschen erzeugt, die schon halbgeistig sind und nach dem Tode zu Vollgeistern, zu Seelen ($^1/_4$göttlich), avanciren und als solche provisorisch auf dem Monde Wohnung nehmen.

Physikalisch interessant ist die Entstehung eines Weltkörpers: Durch elektrische Lichterzeugung entsteht aus dem Weltäther Wasserdunst; im Wasser bilden sich, wie man weiss, Organismen (cf. Thales v. Milet), die Kalk und Kiesel absondern, aus denen wiederum, wie bekannt, die härtesten Felsarten bestehen; dies ist also die Geburt eines festen Körpers, des Gestirnkernes.

In gewisser Entfernung von der Sonne umgiebt sie eine Zone, in der die elektrischen Wirkungen sich in Brennpunkten sammeln. Passirt ein Planet im Laufe der Zeit diese Zone, so explodirt er entweder vollständig (Asteroiden) oder erfährt doch lokale Verbrennungen (Kohlenlager der Erde). Alle Satelliten eines Gestirns fallen schliesslich wieder in ihren Centralkörper hinein; wahrscheinlich verdanken die Erdtheile solchen Katastrophen ihre Entstehung, für den Mond wäre westlich von Südamerika noch genügend Raum.

Nicht so bedeutend sind die historischen Ergebnisse der vorliegenden Arbeit, z. B. dass man im Mittelalter die Erde für eine Scheibe gehalten hat, oder die philosophischen, wonach eine Religion nicht einem sittlichen, sondern nur dem intellektuellen Bedürfniss ihren Ursprung verdankt.

Lazarus erklärt den Contrast für die Grundbedingung des Humors: Vergleicht man Titel und Inhalt unserer Schrift, so hat Verf. die humoristische Litteratur um ein typisches Stück vermehrt. F. G.

Dr. Carl du Prel, Die Entdeckung der Seele durch die Geheimwissenschaften. Ernst Günther, Leipzig 1894. — Preis 5 Mk.

Die Metaphysik ist ein Stiefkind modern exacter Wissenschaft, verachtet von der Naturforschung, mitleidig belächelt von den Lehrern der Geschichte, kühl bei Seite geschoben sogar von den Philosophen; alle huldigen sie mehr oder weniger der Einzelwissenschaft, was darüber ist, kümmert sie nicht. Der Erfolg ist nicht gerade erfreulich; der nicht nur ethisch, sondern auch im Erkennen unbezähmbare metaphysische Trieb, von der sachkundigen Einzelwissenschaft einmüthig verstossen, flüchtet sich in uncontrolirbar mystische Weite. Nur so wenigstens scheint es sich zu erklären, dass selbst geistvolle Köpfe dem Spiritismus verfallen können; einen solchen Fall finden wir in dem kürzlich verstorbenen Verf. unseres Buches, von dessen 8 Capiteln 7 dem spiritistisch-mystischen Beweismaterial gewidmet sind. Es ist hier nicht der Ort, ausführlich den Spiritismus zu widerlegen: jedermann weiss, dass es sich dabei um ein schwer entwirrbares Knäuel von wirklichen Thatsachen, falschen Schlüssen, Sinnentäuschung und sogar Betrug handelt, so dass also jeder Fall einzeln zu besprechen wäre. Die wirklichen Thatsachen verfallen natürlich, wie du Prel bei einigen selbst zugiebt, der Naturwissenschaft, einige sind der Philosophie längst keine Räthsel mehr, wie z. B. die Verlegung unserer Vorstellungen und Gedanken aus unserem Ich heraus im Traum ein volles Analogon ist zu dem ersten Acte menschlichen Selbstbewusstseins in der nachkantischen Transcendentalphilosophie.

Weit reineren Genuss als die übrigen bietet das erste Capitel, das in feinen Zügen das Unbewusste und Unwillkürliche des künstlerischen Schaffens sowohl, wie der Wirkung des Kunstwerkes, die geheimnissvolle Verknüpfung des Gefühls mit der Geste, des sinnlichen Eindruckes mit dem Affect aufweist. Der Beweispunkt ist eben der: Unser Wesen ist nicht im Selbstbewusstsein erschöpft, es giebt ein unbewusstes Leben mit weit höheren und edleren Fähigkeiten, als sie im sinnlichen Leben hervortreten, das also unser eigentliches Wesen enthält, dessen durchaus nicht edelste Function unser sinnliches Dasein darstellt. Der Nachweis unbewusster Geistesthätigkeit gelingt, bedarf aber des mystischen Kleides nicht, da er in der wissenschaftlichen Psychologie von Wundt, Stumpf u. a. längst erbracht ist. Die qualitative Scheidung der Functionen im Bewussten und Unbewussten aber, soweit sie überhaupt auf dem Boden der Thatsachen sich bewegt, beruht theils auf der begrifflichen Verwechselung eines höheren Wahrnehmungsvermögens mit der Wahrnehmung geringerer Reizstärken, theils auf der Nichtbeachtung des unbewussten Urtheilens und Schliessens.

Bietet so unsere Schrift im Einzelnen wenig wissenschaftlich Neues, so wird sie bemerkenswerth durch ihre allgemeine Stellung. Sie wendet sich scharf gegen den metaphysischen Monismus in seinen beiden Richtungen, dem Materialismus und Pantheismus (psychophysisch behauptet er ja einen individualistischen Monismus). Damit nimmt du Prel seinen Theil an einer allgemeinen Strömung, deren Endziel schon nicht mehr zweifelhaft sein kann. Die ganze Philosophie unseres Jahrhunderts arbeitet an der Einführung des Individualitätsbegriffes in die Metaphysik, und dem Bestreben, dies erkannte Bedürfniss zu Gunsten des autoritativen Monismus zu missachten, dürfte die speculative Philosophie einen Theil ihres Fiaskos verdanken.

Den Monismus in seiner schroffsten Form sehen wir im Anfangspunkt indogermanischer Cultur und Philosophie, den Brahmanismus. Der Germane stellt sich schon in seiner Mythologie der Welt anders gegenüber, er vergöttert die Individualität, die im Kampfe gegen die universalen Naturkräfte die Welt erschafft und erhält. In diesem Geiste bemächtigt er sich der alten Cultur; Luther predigt die sittliche Freiheit des Menschen, und Kant erkennt die gesetzgebende Kraft des Geistes. In unserem Jahrhundert führt nicht nur die Philosophie, sondern auch die Einzelwissenschaften diese Bewegung fort; naturgemäss wirkt sie am stärksten in der Geschichte: Schiller erklärt das Individuum für die treibende Kraft in dem Lauf der Ereignisse, Treitschke behauptet die Stellung, dass Männer die Geschichte machen, und stellt den Dualismus von Staat und Gesellschaft auf; selbst der universalistische Ranke schreibt wesentlich eine Geschichte der grossen Geister, und Carlyle entfaltet die Macht des Heldenthums. Die Naturwissenschaft, die nach den in aller Veränderung sich gleich bleibenden Gesetzen forscht, ist darum ihrer Natur nach universalistischer; aber auch sie schreitet in der angegebenen Richtung fort. Die Entwickelungslehre beruht auf der Differenzirung, also der Individuation, und schon betrachtet man diese Differenzirung, die Grundlage der natürlichen Zuchtwahl, nicht mehr rein als passiv durch die umgebenden Verhältnisse verursacht.

Das Ergebniss ist eine dualistische Weltanschauung, ein Wechselspiel von universalistischen und individualistischen Kräften für die menschliche Erkenntniss. Sittlich hingegen wie im allgemeinen Bewusstsein, wird stets der Universalismus Herr bleiben. Der Allgemeinheit wird die Naturwissenschaft stets näher stehen, als die Geschichte, Göthe näher als Schiller. Fritz Graebner.

Dr. Tad. Garbowski, Einige Bemerkungen über biologische und philosophische Probleme. Nach einem Vortrage bearbeitet. Mit 4 Textfiguren. Franz Deuticke, Wien und Leipzig, 1896. — Preis 1 M.

Verf. will nicht mehr und nicht weniger geben, als die Grundlage einer neuen Metaphysik, und beginnt dabei mit dem zweifellos richtigen Satze, dass alle Metaphysik phänomenalistisch

sein müsse, ist übrigens so bescheiden, seine Lehre nur als die einfachste mehrerer möglichen hinzustellen. Hauptbeweismaterial liefert ihm die höhere Mathematik, aus ihren Rechnungen ergiebt sich die Denkmöglichkeit einer vierten Dimension, und diese Annahme genügt dem metaphysischen Bedürfniss, indem sich in ihr die Zeit in den Raum auflöst, alle Veränderung verschwindet, also das Ideal eines stabilen ὄντως ὄν erreicht ist. Leider übersieht Verf., dass er damit eben den phänomenalistischen Standpunkt verlässt; er übersieht, dass der dimensional geschaute Raum schon nicht mehr reiner Raum ist, sondern bereits mit dem Zeitbegriff combinirt; er eliminirt also die Zeit, indem er die Verbindung des Zeit- mit dem Raumbegriff hyperphänomenalistisch erweitert, was zwar in der rein formalen mathematischen Wissenschaft natürlich möglich und von Bedeutung ist, aber niemals auch nur einen hypothetischen Schluss über die Erscheinung hinaus zulässt. Ueberhaupt vergisst Verf. ganz, dass für eine ganze Hälfte der Wissenschaft der Raum nur Accidens, die Zeit durchaus die Grundanschauungsform ist. Damit hängt es zusammen, wenn er die Weltanschauung nur als die kuppelartige Krönung der inductiven Einzelwissenschaften kennt, da sie doch vielmehr das a priori nicht nur aller Erkenntniss, sondern ebenso allen Wollens und Fühlens ist. Im Einzelnen wollen wir nur auf den Begriff des Metaphysiologischen hinweisen; er zeigt, dass Verf. den ursprünglichen, aristotelischen Sinn des Wortes Metaphysik nicht kennt, das bekanntlich nichts mit dem Uebersinnlichen zu thun hat, sondern nur von der methodischen Stellung dieses Wissenszweiges hinter den Naturwissenschaften sich herleitet. Allerdings haben hier auch Grössere gesündigt. F. G.

Friedrich Dreyer, Studien zu Methodenlehre und Erkenntnisskritik. Mit 3 Figuren im Text. Verlag von Wilhelm Engelmann. Leipzig 1895. — Preis 4 M.

Zurück zu Kant! Auch die Naturwissenschaft muss sich darauf besinnen, dass sie nicht einfach die Summe des in der Wahrnehmung gegebenen darstellt, sondern dass ihre Ergebnisse bestimmt sind durch das subjectiv synthetische Verfahren des Geistes in der Begriffs- und Hypothesenbildung. Man befreie sich deshalb vor Allem von dem hypostasirenden Dogmatismus, besonders der Physik — Chemie, der die hypothetisch gewonnenen, nur der Erklärung dienenden Hilfsvorstellungen (z. B. den Atomen) Realität beilegt oder sie gar als Ding an sich den wahrgenommenen Thatsächlichkeiten als einer Scheinwelt gegenüberstellt. Von diesem Standpunkte aus ist auch der Kraftbegriff zu beseitigen. Gesetzmässigkeit ist nichts als eine regelmässige gedankliche Verbindung gewisser Thatsächlichkeitsgruppen bei gleichen Bedingungen. Es ist also nicht einzusehen, warum z. B. auf biologischem Gebiete gerade die bestimmte eine, und nur diese eine Gesetzmässigkeit der Physik-Chemie gelten soll. Jeder Wissenszweig hat seine eigene, für ihn giltige Gesetzmässigkeit herauszuarbeiten, und mit voller Berücksichtigung all dieser gleichwerthigen Elemente mag dann die Philosophie eine Oberhypothese bilden.

Gerade bei einer Schrift mit so anerkennenswerthen Bestrebungen dürften einzelne Mängel nicht übergangen werden, schon damit sie einzeln erfasst werden und nicht die Werthschätzung des Gesammtinhalts beeinträchtigen. Im Allgemeinen macht Verf. zu wenig Ansprüche an die Fassungskraft seiner Leser und arbeitet mit trivialen Beispielen, in denen er der Gefahr nicht entgeht, ungleichwerthige Thatsachen in Parallele zu stellen. Im Einzelnen wäre die Polemik gegen den Kraftbegriff herauszuheben, die uns einem Kampf gegen Windmühlen ähnlich scheint: Verf. bekämpft in ihm einen imaginären Feind, da sich historisch feststellen lässt, dass eine lebendige Vorstellung von Naturkraft stets der ärgste Gegner aller dogmatischen Erstarrung ist; dann aber ist des Verfassers Arbeit verlorene Liebesmüh; die von ihm selbst übernommenen Begriffe der Gesetzmässigkeit, der Energie, der Causalität, sie alle sind Heraustragungen des in innerer Erfahrung gewonnenen Kraftbegriffes in die Aussenwelt; eine oftmalige regelmässige Aufeinanderfolge würde immer nur jeweils einzelne Ideenassociation, nie aber die Vorstellung des Bewirktseins zeitigen. Giebt die Wissenschaft also den Kraftbegriff auf, so muss sie sich folgerichtig mit der Notirung unendlicher Einzelverbindungen von Thatsachen begnügen, die ja vielleicht an einem imaginären Endpunkt der Forschung ein Continuum ergiebt. Vor Allem aber ist das wissenschaftliche Experiment ohne den Begriff der Wirkung ein Nonsens. Indem ferner Verf. die Bildung hypothetischer Gesetze unter die begriffliche Synthese subsumirt, skizzirt er die Geschichte der Philosophie im Sinne begrifflicher Unterordnung und übersicht, dass in dem vielgescholtenen Mittelalter, vorbereitet durch die Stoa, mit dem Causalitätsprinzip ein ganz neues, theilweise geradezu gegensätzliches Element in die bisherige Wissenschaft eingeführt wird. Ebensowenig anzuerkennen ist das Verdammungsurtheil gegen die nachkantische Philosophie. Verf. steht hierin nicht allein; zahlreichen Vertretern moderner Naturwissenschaft kann man den Vorwurf nicht ersparen, dass sie in dem Bewusstsein, es so herrlich weit gebracht zu haben, sich über die genetischen Grundlagen ihrer exacten Hypothesenbildung nicht klar werden. Sie verfahren darin etwa wie Schopenhauer, der, vollständig auf Fichte, Schelling, Hegel fussend, sie zu überwinden glaubt, indem er sie verhöhnt. Fritz Graebner.

Dr H. Potonié, Königl. Bezirksgeologe, **Eine Landschaft der Steinkohlenzeit**. Erläuterung zu der Wandtafel, bearbeitet und herausgegeben im Auftrage der Direction der Königl. Preuss. geologischen Landesanst. und Bergakademie zu Berlin. Mit 30 Textabbildungen und einer Tafel. Gebrüder Borntraeger, Berlin und Leipzig, 1899. Preis der Wandtafel (nebst Erläuterung) je nach der Ausstattung auf Rolle 20—65 Mk.

Verf. sagt im Vorwort: „Es liegt zweifellos, wie ich mehrfach namentlich aus Geologenkreisen zu hören Gelegenheit hatte, das Bedürfniss vor, eine neue, zeitgemässe landschaftliche Darstellung über die Carbonflora, welche unsere jetzigen Anschauungen im Bilde wiederzugeben sucht, zu besitzen, und ich selbst habe in meinen Vorlesungen über Pflanzenpaläontologie an der Königl. Bergakademie zu Berlin, da mir auch die neueren, im Buchhandel vorhandenen Tafeln bei Weitem nicht genügen konnten, ebenfalls immer wieder empfunden, wie zweckmässig der Besitz einer Wandtafel wäre, welche wenigstens die allerwichtigsten Haupttypen in ihrer äusseren Erscheinung vor Augen führt. Alljährlich tauchte denn auch der Plan bei mir wieder auf, eine solche Tafel selbst herzurichten."

Die Tafel hat eine Grösse von 170 zu 120 cm. Ueber den von ihr gebotenen Inhalt giebt der Artikel Bd. XIII (1898) der „Naturw. Wochenschr." S. 613 ff. Auskunft.

Zu der Besprechung **Acloque, Faune de France** in No. 45 S. 535, schreibt uns Hr. Dr. C. Matzdorff:

„In No. 45 der „Naturw. Wochenschr." lese ich die Anzeige des Acloque. Es liegen bereits seit 1896 die Käfer (1 Band, 466 Seiten, 1052 Fig.), seit 1897 die Ortho-, Neuro-, Hymeno-, Lepido-, Hemi-, Di-, Aphani-, Thysano- und Rhipipteren (1 Band, 516 Seiten, 1235 Fig.) seit 1899 die sämmtlichen anderen Arthropoden, Nemathelminthen, Lophostomeen, Würmer, Mollusken, Polypen, Spongien und Protozoen (1 Bd., 500 S., 1664 Fig.) vor. Der vierte Band soll die Vertebraten (incl. Tunicaten) enthalten. Das angezeigte Heft ist offenbar der 1. Theil. — Ueber die Cölenteraten und einige andere Gruppen kann ich nur das Urtheil fällen, dass die Fauna vollständig und gut brauchbar ist, ich benutze sie nicht selten. Wie es freilich mit den Insecten steht, kann ich nicht sagen, da ich dafür andere Werke benutze, z. B. Karsch. Doch ist die Idee, knappe Werke dieser Art zu geben, empfehlenswerth. Für die niederen Thiere fehlt so etwas in Deutschland völlig."

Uebrigens hat die „Naturw. Wochenschr." selbst Bd. XI (1896) S. 242 schon einmal auf einem früheren Theil der „Faune de France (Coleopteren) aufmerksam gemacht, was wir übersehen hatten. Auch Herr G. Vorbringer schreibt uns: „Schon seit 1896 besitze ich von Acloque die Coleoptera, ein Band von 466 Seiten mit 1052 Figuren, Preis 8 frcs., dessen ich mich trotz der knappen Diagnosen schon oft mit Vortheil bei meinen Käferstudien, namentlich für südliche Arten, bedient habe."

Die natürlichen Pflanzenfamilien fortgesetzt von A. Engler. Lieferungen 190—192. Wilhelm Engelmann in Leipzig 1899. — Preis à Lief. in Subskription 1,50 M., Einzelpreis 3 M.

Die 3 vorliegenden Lieferungen enthalten die Fortsetzung der von L. Diels bearbeiteten grossen Familie der Polypodiaceen mit einigen wenigen Ergänzungen von H. Potonié bezüglich der fossilen Reste.

Wedekind, Priv.-Doc. Dr. Edgar, Zur Stereochemie des fünfwerthigen Stickstoffes. Leipzig. — 3,50 Mark.

Inhalt: L. Reh: Schädigung der Landwirthschaft durch Thierfrass im Jahre 1898. — Ueber centrale Neuritenendigungen. — Zur Physiologie der Knollengewächse. — Die Entwickelung der Pflanzengeographie in den letzten hundert Jahren und weitere Aufgaben derselben. — Die Krugblume (Sarracenia purpurea) in deutschen Mooren. — Die chemischen Veränderungen des Roggens und Weizens beim Schimmeln und Auswachsen. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** P. v. Lassberg-Lanzberg, Der Weltorganismus. — Dr. Carl du Prel, Die Entdeckung der Seele durch die Geheimwissenschaften. — Dr. Tad. Garbowski, Einige Bemerkungen über biologische und philosophische Probleme. — Friedrich Dreyer, Studien zur Methodenlehre und Erkenntnisskritik. — Dr. H. Potonié, Eine Landschaft der Steinkohlenzeit. — Acloque, Faune de France. — Die natürlichen Pflanzenfamilien. — Liste.

Für Petrefactensammler.

Reiche Vorräthe an Jura-Petrefacten (Wirbellose) mit **seltenen** Formen und Uebergangsstufen.
Dr. Model, Weissenburg, Bayern.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Vor kurzem erschienen:

Salomon, Kinderheilstätten an den deutschen Seeküsten in ihrem Kampfe gegen die Tuberkulose. 24 Seiten. gr. 8°. Preis 50 Pf.

Staudinger, Ethik und Politik. 162 Seiten. g. 8°. Preis 2,40 Mk.

Weigert, Arbeitsnachweise und Schutz der Arbeitswilligen. 102 Seiten. gr. 8°. Preis 2 Mk.

Türk, Der geniale Mensch. 4. Auflage. 412 Seiten. gr. 8°. Geheftet 4,50 Mk., gebunden 5,60 Mk.

Penzig, Ernste Antworten auf Kinderfragen. 2. Auflage. 270 Seiten. 8°. Geheftet 2,80 Mk., gebunden 3,60 Mk.

Schreiner, Träume. 2. Auflage. 107 S. gr. 8°. Geheftet 1,60 Mk., gebunden 2,40 Mk.

Ferd. Dümmlers Verlagsbh. Berlin.

Kalisalzlager

von

Otto Lang.

48 Seiten mit 4 Abbildungen.

Preis 1 Mark.

Einführung in die Blütenbiologie

auf historischer Grundlage.

Von **E. Loew,**

Professor am kgl. Realgymn. in Berlin

144 Seiten gr. 8 M., Pr. 6 geb. 7 M.

Gratis und franko

liefern wir den **3. Nachtrag** (Juli 1897 bis Juni 1899) zu unserem Verlagskatalog.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchh.,
Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Dr. Robert Muencke

Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.

Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Wasserstoff Sauerstoff.

Dr. Th. Elkan, Berlin N., Tegelerstr. 15.

Elektrische Anlagen für Licht und Kraft.

Elektromotore in spezieller Konstruktion für wissenschaftliche und medizinische Zwecke.

Phoebus Elektricitäts-Aktien-Gesellschaft.

BERLIN NW., Schiffbauerdamm 23.

Voranschläge kostenfrei. – Telephon Amt III, 1320.

Die Insekten-Börse

Internationales Wochenblatt der Entomologie

ist für Entomologen und Naturfreunde das hervorragendste Blatt, welches wegen der belehrenden Artikel, sowie seiner internationalen und grossen Verbreitung betreffs Ankauf, Verkauf und Umtausch aller Objecte die weitgehendsten Erwartungen erfüllt, wie ein Probe-Abonnement lehren dürfte. Zu beziehen durch die Post. Abonnements-Preis pro Quartal Mark 1,50, für das Ausland per Kreuzband durch die Verlags-Buchhandlung **Frankenstein & Wagner, Leipzig,** Salomonstrasse 14, pro Quartal Mark 2.20 = 2 Shilling 2 Pence = 2 Fr. 75 Cent. — Probenummern gratis und franco. — Insertionspreis pro 4gespaltene Borgiszeile Mark —.10.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Lehrbuch der Potentialtheorie.

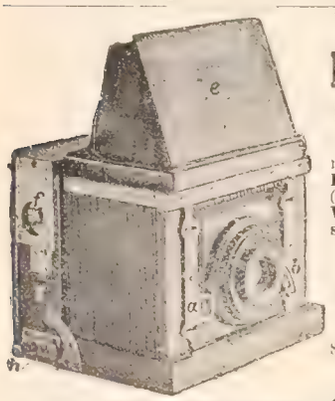
Allgemeine Theorie des Potentials und der Potentialfunktionen im Raume.

Von **Dr. Arthur Korn.**

Privatdozent an der königl. Universität München.

Mit 94 in den Text gedruckten Figuren.

27 Bogen gross Octav. Preis 9 Mk., gebunden 10 Mk.



Photographische Apparate u. Bedarfsartikel.

Steckelmann's Patent-Klappcamera mit Spiegel-Reflex „Victoria"

ist die **einzige Klappcamera,** welche **Spiegel-Reflex** und keine Metall- oder Holzspreizen (wackelig) hat. Die Camera besitzt **Rouleau-Verschluss** (ev. auch **Goerz-Anschütz-Verschluss**), **umdrehbare** Visirscheibe und lässt sich eng zusammenlegen.

Format 9/12 und 12/16½ cm

Max Steckelmann, Berlin B 1,
33 Leipzigerstr., 1 Treppe.

Silberne Medaillen: Berlin 1896, Leipzig 189

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Lehrbuch der Pflanzenpalaeontologie

mit besonderer Rücksicht auf die Bedürfnisse des Geologen.

Von

H. Potonié,

Kgl. Bezirksgeologen, beauftragt mit Vorlesungen über Pflanzenpalaeontologie an der Kgl. Bergakademie zu Berlin.

Mit 3 Tafeln und fast 700 Einzelbildern in 355 Textfiguren.

402 Seiten. gr. 8°. Preis geh. 8.– M., geb. 9,60 M.

Prospecte gratis und franko durch jede Buchhandlung.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Vom Baume der Erkenntnis.

Fragmente

zur Ethik und Psychologie aus der Weltlitteratur,

gesammelt und herausgegeben von

Dr. Paul von Gizycki,

Stadtschulinspektor in Berlin.

I. Band: Grundprobleme. Zweite Auflage. 808 S. gr. 8.

II. Band: Das Weib. 786 S. gr. 8.

Soeben erschien:

III. Band: Gut und Böse. 832 S. gr. 8.

Jeder Band geh. 7,50 M., in feinstem Liebhaberhalbfranz 10 Mark.

Diese Compendien bilden eine ganz neue Art der Litteratur, indem sie die Meinungen und Aussprüche der Dichter und Denker aller Zeiten und Völker, welche sonst nur schwer oder überhaupt nicht erreichbar sind, wiedergeben.

Zur gefl. Beachtung!

Ein Verzeichniss **empfehlenswerther Werke für die eigene Bibliothek wie für Geschenkzwecke** liegt der heutigen Nummer bei.

Die Verlagsbuchhandlung.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XIV. Band. | Sonntag, den 3. December 1899 | Nr. 49.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5198.

Inserate. Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die Mathematik der Oceanier.

Von L. Frobenius.

Die vorliegende kleine Abhandlung stellt das Endergebniss mehrjähriger eifriger Studien dar, wie man es zunächst skizzenhaft darstellt als Vorbereitung eines umfangreicheren Werkes. Die knappe Behandlung des Stoffes erlaubt es mir nicht, kritische Bemerkungen über den Werth der einzelnen Angaben in der Litteratur — und die von den Reisenden angegebenen Zahlenreihen beanspruchen eine ausserordentlich wachsame Kritik! — oder die ganze Menge des aufgespeicherten Materials hier wiederzugeben. Es ist dies eben eine rechte und schlichte Skizze.

Als wichtigste wissenschaftliche Litteratur müssen die Arbeiten von von der Gabelentz, Schnorr von Carolsfeld, Raffles, von Humbold sowie die enormen Materialsammlungen von Bastian, Ling Roth und A. B. Mayer bezeichnet werden. Mit diesen Autoren, von denen ich mancherlei Wesentliches und Wichtiges lernen konnte, bin ich in keiner Weise in Conflict gerathen, da ich andere Wege gegangen bin. Erst nach dem Abschluss der Studien habe ich von den Steinen's Arbeit über die Mathematik der Bakairi in Augenschein genommen und gefunden, dass er ähnliche und wesentliche Belege für den Ursprung der 2 bei den amerikanischen Indianern wie ich bei den Neuholländern und Indonesiern gefunden hat.

Für die nachfolgende Studie erbitte ich freundliche Nachsicht. Es ist mir wohlbewusst, wie schwierig es ist, auf so geringem Raum ein so umfangreiches Kapitel zu behandeln, zumal, wenn noch wesentliche erweiternde Gesichtspunkte aufgestellt worden.

Allgemeine Beschreibung.

1. Geographische und ethnographische Vorbesprechung.

Die Thatsache, dass von der hinterindischen Halbinsel bis zur Oster-Insel einerseits, bis nach Madagaskar andererseits die gleiche Sprache, wenn auch in vielen Dialekten gesprochen wird, versetzte schon die ersten Entdecker in Erstaunen; ja, man konnte sich zunächst nicht an diesen Gedanken gewöhnen, und auch die heutige, allerdings verfeinerte Wissenschaft beschäftigt sich noch mit der Frage, wie man diese Verwandtschaft zu deuten habe, in welcher Nähe sie hier und da auftritt etc. Sehr complicirt werden alle derartigen Fragen dadurch, dass sich auf Neuholland, (dem Festlande Australien), sowie in Melanesien andersartige und dem grossen malajischen vollkommen fremde Sprachstämme vorfinden. Für die Verbreitung derartiger Merkmale sind wir es gewöhnt, geographische Verhältnisse verantwortlich zu machen und in diesem Sinne erscheint eine Betrachtung wie die folgende von Werth.

Um die Zunge (Malakka) der hinterindischen Halbinsel lagern die grossen Sundainseln zunächst, im weiteren Umkreise die kleinen Sunda, die Molukken und die Philippinen. Diese eigenartige Lage bedeutet eine Erziehung zur Schiffahrt, wie wir sie ähnlich im alten Griechenland mit seiner Inselwelt historisch verfolgen können. Von diesem Quellgebiet Indonesien gehen drei Wege oder Bahnen oder Achsen nach Osten.

Erster Weg. Südachse. Im Südosten Indonesiens lagert die gewaltige Insel Neu-Holland. Die dürftige Eigenart des Bodens, die unwirthlichen Gestade, die weite Ausdehnung der Gestade und des öden Inlandes bringen hier eine aus Osten kommende langsame Bewegung mit sich.

Zweiter Weg. Mittelachse. Im Osten Indonesiens befindet sich die langgestreckte Insel Neuguinea mit ihren der Schifffahrt so günstigen Häfen und Küsten. Diese langgestreckte Gestalt mit der ausgeprägten Richtung der Küsten, die Mündung dieser Richtung in die ostmelanesische Inselwelt erziehen zur ausgeprägten Küstenschifffahrt und haben eine beschleunigte Beweglich-

keit zur Folge. — Diese Achse mündet, wie gesagt, im östlichen Melanesien. Hier aber geht eine Ausdehnung der verhältnissmässig schmalen Wanderrasse vor sich und die Wellen der durch die Wanderschaft der Mittelachse hervorgerufenen Bewegung branden an den Gestaden Neuhollands (Ostküste) und der polynesischen Inselwelt.

Dritter Weg. Nordachse. Im Nordosten Indonesiens führen die weiten Meere und Monsumwinde nach den Inselgruppen der Marianen, Palau, Carolinen etc. Das sind die weitverstreuten Inseln Mikronesiens, denen sich in südlicher und südöstlicher, sowie westlicher Richtung Polynesien anschliesst. Da sind Momente (die weiten offenen Meere, die Inselsaat, die geregelten Monsume!) geboten, die unbedingt zu einer unbegrenzten Beweglichkeit überleiten. Und dennoch kann es nicht Wunder nehmen, wenn wir im Bereiche der Mittelachse zahlreiche kleine und grosse, kaum merkliche und wesentliche Einflüsse und Beziehungen der nördlichen Verhältnisse entdecken. — Wohl zu bemerken ist aber zweierlei. Einmal nämlich ist der Uebergang von Indonesien nach Polynesien durch ein Gebiet dargestellt, dessen kleine und weitverstreute Inseln für eine ununterbrochene Verbindung durchaus nicht geeignet sind. Auch darf man diese Inseln nicht reich nennen. Daher tritt hier ein Absterben der beständigen Verbindung ein. Mikronesien ist ein todtes Gebiet sozusagen. Dagegen andererseits Polynesien mit seinen grösseren und überaus reich bedachten Inseln. Das ist ein grosses Aussengebiet selbstständiger Ausbildung.

Derart vermögen wir aus der geographischen Beschaffenheit die Gesetze zu lesen, nach denen sich die Culturformen in den oceanischen Regionen ausgedehnt und umgebildet haben. Den drei Achsen entsprechend konnte ich für Oceanien auch drei Culturformen nachweisen, nämlich für den Süden die nigritische Cultur, für die Mitte die vormalajische Cultur, für den Norden die malajosiatische Cultur (siehe die demnächst in „Petermanns geographischen Nachrichten“ erscheinenden kartographischen Darstellungen und die mit reichen Illustrationen ausgestatteten Arbeiten in der „Mutter Erde.“ In der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift“ werde ich demnächst auch noch eine eingehendere Darstellung an der Hand der Bogen- und Schildformen bringen können).

Wir werden das Gebiet im Wesentlichen in vier Provinzen betrachten können, nämlich: 1. Quellgebiet: Indonesien, 2. Südgebiet: Neuholland, 3. Mittelgebiet: Melanesien, 4. Nord- und Ostgebiet: Mikronesien und Polynesien.

2. Die Zahlenreihen in Indonesien.

Vergleichen wir zunächst einmal die folgenden wichtigsten Zahlenreihen von 1 bis 10 als Beispiele:

1. Sumatra (Passumah)	2. Nord-Java (Sunda)	3. Engano
1 = Soe	sa od. seji	kai
2 = doe	dua	adua
3 = tigoe	tilu	akolu
4 = mpat	opat	chapa (gapa)
5 = limu	lima	aniba
6 = nämm	ganap	kakina
7 = tuju	tuju	aniba-dua
8 = dlapan	dalapan	yapa-yapa
9 = sembulan	salapan	kawai-kai
10 = sapilu	pulu	kapawul

4. Selebes (Turaja)	5. Aru (Hebi)	6. Ternate (Tabello)
1 = mesa	eti	moi
2 = doewa	rua	chinoto
3 = tulu	lasi	changi
4 = appa	ka	chiatu
5 = lima	lima	matoa
6 = anang	dum	butanga
7 = pitu	dibem	tomidi
8 = aroea	karua	tufeugi
9 = amesa	sira	hiwo
10 = sapulu	ruwapa	ngimoi

Hieraus ist vor Allem zu ersehen, dass die Indonesier durchgehend bis 10 eigene Zahlen haben; lassen wir die Frage, ob dieselben nicht auch zusammengesetzt sind, zunächst vollkommen aussser Acht: Thatsächlich ist das vollkommene Decimalsystem mit vollendeter Zahlenreihe von 1 bis 10 das erste Merkmal indonesischer Sprache. Das zweite wesentliche Merkmal bedingt schon Ausscheidung einzelner Gruppen als Ausnahme im Bereich des Allgemeinen. Von Formosa bis Malakka und zu den Aruinseln sind nämlich die Worte von 1—6 im Stamm gleich. Malajisch 1 = sa oder satu; 2 = dua; 3 = tiga; 4 = ampat; 5 = lima; 6 = anam. Ausgenommen hiervon sind vor Allem einige Sprachen der östlichen Melanesien zu gelegenen Inseln. (Siehe Tabelle!) Dann aber auch in einigen Abweichungen Engano.

Ferner sind zwei verschiedene Gruppen zu erkennen in den Worten von 7 = 9, nämlich: 1) 7 = fitu oder pitu; 8 = kaparu, valu, arua; 9 = siwa oder iva. Verbreitung: Philippinen, Sulu, Molukken, kleine Sunda, dann als einzelne Stämme: Nias, Mentawej, Battak auf Sumatra (einzelne Worte sind auch nach anderen Gegenden verschlagen worden, zumal auch bei den Dajak vertreten).

2) 7 = tuju; 8 = dalapan; 9 = salapan oder sambilan. Verbreitung: Eigentliche Malaien, Redjang und Passuma auf Sumatra, Dajak und Malaien auf Borneo, Malaien auf Celebes, Sunda auf Nordjava, dann noch Batjan.

Die erste dieser beiden Gruppen ist die östliche, wir werden sehen, dass sie die zu den Stämmen Melanesiens und über die Nordachse nach Polynesien getragene ist. Die zweite ist jung, gehört dem Westen an und ist wenig verbreitet.

Wir erhalten also als Gruppen Indonesiens:

1. Gruppe 1—10 selbstständige Werthe (z. B. Halmahera) Ostindonesien.
2. Gruppe 1—5 die üblichen Worte, 6—10 selbstständige (z. B. Timor). Vorkommnisse im Osten.
3. Gruppe 1—10 die üblichen Worte:
   a) 8 = kaparua. Ostindonesien.
   b) 8 = dalapan. Westindonesien.

Als einzelnes Vorkommniss ist zu erwähnen vor allen Dingen: Die Sprache der Inlandbewohner von Malakka, die nur Worte von 1 bis 2 besitzen. 1 = nai und 2 = be.

3. Die Zahlenreihen in Mikro- und Polynesien.

Es ist naturgemäss, dass wir den Sprachen der äusseren Gebiete, also Mikronesiens, Polynesiens, Melanesiens und Neuhollands eine noch weit grössere Wichtigkeit beimessen, als denen Indonesiens in dem der neuere Zufluss ein ganz bedeutender ist. Demnach sind in den folgenden Gegenden mehr Beispiele anzuführen. Betrachten wir mikronesische Zahlwörter:

7. Palau (Engl. Schreibw.)	8. Sonsol (Deutsche Schreibw.)	9. Marianen (Deutsche Schreibw.)
1 = tong	deu	hatjijai
2 = oru	ruou	huguijai
3 = othey	torou	totguijai

4 = oang	fau	fat fatai
5 = aeem	limou	limijai
6 = malong	orou	gonmijai
7 = oweth	fitou	fedguijai
8 = tei	varuu	gnalguijai
9 = etew	tuau	siguijai
10 = makoth	e geti	manutai

10. Ulea	11. Yap	12. Marschall
1 = eiota	rep	duon
2 = ruo	ru	ruo
3 = tolu	talep	dillo
4 = teia	enenga	emmen
5 = lima	lahl	lallim
6 = honu	hen	dildimu
7 = feizu	medelip	dildimem duon
8 = warto	merru	eldinu
9 = hiwo	merep	eldinemduon
10 = segga	ragga	tabudjet

Die westlichen Sprachen zeigen offenkundigst eine directe Verwandtschaft mit der östlichen Gruppe Indonesiens. Bedenken wir dazu, dass makoth oder (spanisch) magat = 10 dem mogioh, mogiogo, mogioko etc. = 10 der Sprachen der Residentschaft Ternate gleichkommt, dass auf Sonsol (zwischen Neuguinea und Palau gelegen) 10 wohl e geti heisst, dagegen in 11, 12 etc. 10 = tigi enthalten ist, ein Wort, das ebenfalls auf westindonesischen Inseln wiederkehrt, so wird es noch deutlicher, dass wir eine Umbildung der ostindonesischen Gruppe vor uns haben, zu der dann auch noch die zumal den philippinischen Dialecten verwandten Worte der Marianen gehören. Letztere sind durch Anhängsel allerdings schwer kenntlich; aber gonm = anam, fet = fitu, gnal = ualu, si = siwa etc. Damit wäre die erste Gruppe festgelegt. Nun Carolinen und Marschall.

Auf Ulea tritt die Beziehung zum ostindonesischen Sprachstamme klar hervor. Dieselbe ist nicht nur durch 1—5 und honu = anam, feizu = fitu, warto = valu und hiwo = iva charakterisirt, sondern auch durch die Verschiedenartigkeit der 10, eine für die ostindonesischen Sprachen geradezu charakteristische Erscheinung. Marschall und Yap dagegen zeigen nur die Zahlen 1—5 übereinstimmend. Das obige Wortverzeichniss von den Marschall stammt von Radak, ein solches von Ebon zeigt aber noch klarer, wie stark auch diese ersten fünf Zahlen schon umgebildet sind. Die übrigen von 6—10 (höchstens hen [Yap] = anam) zeigen keine Aehnlichkeit mit ostindonesichen Sprachen. Zu dieser Gruppe nun ist auch die Zahlenreihe von Lukunor zu rechnen, bei der die ersten 5 Zahlen in 6—10 wiederkehren.

Demnach haben wir als Gruppen der mikronesischen Zahlen aufzuführen:

1. Gruppe, entsprechend der 3a-Gruppe in Indonesien.
2. Gruppe, die Worte 1—5 die üblichen; 6—10 dagegen selbständig.

Danach wären die polynesischen Zahlwörter zu prüfen; für diese gebe ich folgende, englisch zu lesende Beispiele.

13. Tahiti.	14. Samoa.	15. Rotuma.
1 = tahi	tasi	ta
2 = rua	lua	rua
3 = toru	tolu	thol
4 = ha	fa	hak
5 = rima	lima	lium
6 = ono	ono	on
7 = hitu	fitu	hith
8 = varu	valu	vol
9 = iva	iva	siar
10 = ahuru	sefulu	sanghul

Demnach schliesst sich die ganze fast einheitliche Gruppe der polynesischen Zahlwörter derjenigen des östlichen Indonesien durchaus an, und wir dürfen demnach die mikronesischen und polynesischen Zahlenreihen als zum grössten Theil denen der indonesischen 3a Gruppe nahe verwandt bezeichnen. Die Ausnahmen, die in dem todten Gebiet, wie wir es oben nannten, sich finden, sind später leicht zu erklären.

4. Die Zahlenreihen in Melanesien.

Die Zahlenreihen Melanesiens sind ausserordentlich verschiedenartig, und um hinter die Gesetze ihrer Art zu kommen, müssen wir eine umfangreichere Beispielsreihe als bisher heranziehen und das Gebiet in mehrere Theile zergliedern. Nehmen wir zunächst das westliche, also holländische Neuguinea.

16. Marapi	17. Kiat	18. Ati-ati.
1 = satu	hrawo (yewa)	nangko
2 = yulit	hrari	nangri
3 = yutäri	hrateri	nangteri
4 = yugara	hrangara	nangara
5 = tumbu	hratumbu	nangtumbu
6 = träkpo	haerekbo	dann Wiederholung
7 = haerebri	haerebri	dieser 5 Zahlen an
8 = haerebteri	hrebteri	der anderen Hand
9 = hraebnungara	hrebgara	gleich 6—10.
10 = pra	hrebtumbu (bara)	(pra = 10)

Bis auf die Papuainseln erstreckt sich das Ausbreitungsgebiet der ostindonesischen Zahlenreihe. Auch kommt dieselbe hie und da an der Küste vor. Eigentlich heimisch auf Neuguinea sind aber Formen, wie die hier wiedergegebenen. In diesen erkennen wir Spuren der ostindonesischen Reihe nur in 1—4. Alle diese Zahlenreihen nähern sich aber einer Erscheinung, die zumal auch auf kleinen Sunda und Molukken häufig sind. Sie beginnen mit einer für die betreffende Landschaft typischen Vorsilbe (hra = im Kiat, nang = im Ati-ati), sowie = guijai im Dialect der Marianen angehängt wird.

Berücksichtigen wir nun den inneren Bau dieser Reihen, so ist sogleich festzustellen, dass dieselben nur fünf Zahlwörter enthalten, nicht nur das Ati-ati, sondern ebenso das Marapi, Kiat, Skro etc., denn 6 = 5 + 1, 7 = 5 + 2, 8 = 5 + 3, 9 = 5 + 4, 10 = 5 + 5 oder bara. Demnach hat das westliche Neuguinea nur Zahlen von 1 - 5, die wenn auch weit, so doch den indonesischen verwandt sind.

Weiterhin kommt Deutsch- oder Nordostneuguinea zur Untersuchung.

19 Bokadschim	20. Kelana kei	21. Tami
1 = kudjaia	ulku	te
2 = aiel	aetke	lu
3 = alub	karaue	tul
4 = kollere	mange	pat
5 = banganikobbo	mete mane	lim
6 = bang kudjaia	ueku so mete mane	tan
7 = bang aiel	aetke so mete mane	lu
8 = bang alub	karaue so mete mane	autul
9 = bang kollere	mange so mete mane	pat
10 = bang aiel	metaetke	limandalu

Wie in holländisch-Neuguinea liegen nur eigentlich 5 Zahlen vor und die übrigen werden ausgedrückt 6 = 5 + 1, 7 = 5 + 2, 8 = 5 + 3, 9 = 5 + 4, 10 = 5 × 2.

Dabei zeigen die Tami-Worte directe Beziehung zu denen der Nordachse; denn te gleich satu, lu gleich rua, tul gleich tolu, pat gleich ampat, lim gleich lima. Aber

nicht nur hierin ist eine Verwandtschaft erwiesen, sondern auch andere Reihen aus Deutsch-Neuguinea, denen man auf den ersten Blick die Beziehung zu indonesischen Wörtern absprechen möchte, tragen die Merkmale solcher. Das moi = 1 (Ternate) kommt als moi = 1 im limbang-kei wieder. Im Uebrigen sind die Reihen, wenn wir von solchen Analogieen absehen, unter einander mehr als dialektisch verschieden.

Endlich haben wir den dritten Theil Neuguineas, das britische Neuguinea, zu berücksichtigen:

	22. St. Josephsfluss	23. Woodlarkinseln.
1 =	aungao	koitan
2 =	aungi	kweyu
3 =	oio	kweiton
4 =	pangi	kweiwas
5 =	imaa	kweinim
6 =	ngea	koitan
7 =	ngeo anungi	kweyu
8 =	ngea oio	keiton
9 =	ngea pangi	kweivas
10 =	oua	sinawatan kasuratan.

Es liegen abermals nur Zahlenreihen von 1—5 vor, denen meistens diejenigen von 6—10 entsprechen. Es ist aber zu beachten, dass die Sprache vom Sankt Josephsfluss bis 6 zählt und $7 = 6 + 1$, $8 = 6 + 2$, $9 = 6 + 3$ bildet, dass ferner auch Zahlenreihen von 1—4 vorkommen. Im Allgemeinen wird man den Sprachen von englisch Neuguinea, ja von Neuguinea überhaupt nur 5 Zahlworte zuschreiben dürfen, die ausserdem bei den einzelnen Stämmen verschieden sind.

In jenen Gebieten Neuguineas, die dem ziemlich weit nach Norden ragenden Neuholland gegenüberliegen, kommt aber noch eine Erscheinung von sehr grosser Wichtigkeit in Betracht, der wir einige Worte gönnen müssen.

	24. Kiwai.
1 =	nao
2 =	netewa
3 =	netewa nao
4 =	netewa netewa
5 =	netewa netewa nao
6 =	netewa netewa netewa
7 =	netewa netewa netewa nao
8 =	netewa netewa netewa netewa
9 =	netewa netewa netewa netewa nao
10 =	modoboima.

Hier liegt also eine Zahlenreihe vor, die nur 2 Zahlworte enthält, eine solche, die also der aus dem Innern Malakkas verwandt erscheint.

Vom östlichen Melanesien berücksichtigen wir zuerst die Inseln des Bismarck- und des Salomonen-Archipels. Später folgt dann Santa-Cruz und der Süden.

	25. Ralum.	26. Buka.	27. Isabel.
1 =	tikai	hatua	sikai
2 =	aurua	hatuel	rua
3 =	autul	topissa	tolu
4 =	aiwat	tohats	vati
5 =	ailima	tolima	lima
6 =	laptikai	tonom	ono
7 =	lavurua	tohid	vitu
8 =	lavutul	neiduan	fehu
9 =	lavuwat	neisie	hia
10 =	avinun	moloto	salage.

In diesen Gebieten kommen drei Gruppen von Zahlenreihen in Betracht. 1. solche mit 1—5 des indonesischen Sprachstammes (vergl. Ralum), 6—10 durch Addition gebildet), 2. solche, die 1—10 entsprechend den indonesischen Worten haben (vergl. Isabel) und 3. solche, die 1—10 ganz selbstständig besitzen, wie Buka. Die Marqueen- und Tasman-Inseln gehören in die zweite Gruppe, die Santa-Cruz-Inseln dagegen theilweise in die zweite, theilweise in die dritte, wie wenigstens an zwei Beispielen belegt werden soll.

	28. Abgarris.	29. Indeni.
1 =	tahi	tedja
2 =	lua	ali
3 =	tolu	adi
4 =	fa	abouai
5 =	lima	naroune
6 =	ono	teïa-moua
7 =	hitu	edouma
8 =	valu	ebouema
9 =	hiva	napou
10 =	katoa	ekatoa.

Im Süden auf den Banksinseln, Neuhebriden, Neukaledonien, treffen wir dagegen wieder Verhältnisse an, wie wir sie auf Neuguinea kennen lernten. Das mögen die folgenden, englisch zu lesenden Beispiele erläutern:

	30. Neuhebriden. (Aneiteum)	31. Loyalty (Uea)	32. Neukaledonien (Baladea-Duauru)
1 =	ethi	pacha	ta
2 =	ero	lo	bo
3 =	eseik	kuu	beti
4 =	manohwan	thack	beu
5 =	nikman	thabumb	tahue
6 =	nikman cled et ethi	lo-acha	no-ta
7 =	nikman cled et ero	lo-alo	no-bo
8 =	nikman cled et eseik	lo-kuun	no-beti
9 =	nikman cled et manohwan	lo-thack	no-beu
10 =	nikman lep ikman	te-bennete	dekau.

Es liegen also Reihen mit fünf Zahlen vor, die bei den verschiedenen Stämmen verschieden sind. Beziehungen zu polynesischen Sprachen sind selten, aber doch vorhanden, wie aus (Duauru) dekau hier gleich „10“, in Polynesien aber gleich „10 Paare“ hervorgeht. Auf den Neuhebriden (z. B. Tanna und Eromango) treten dagegen auch die ersten 5 polynesischen Zahlen auf, auf Vate sogar alle 10 Zahlen.

Betrachten wir demnach das ganze Melanesien, so müssen wir feststellen, dass hier vor Allem die Reihen mit Zahlen von 1—5 heimisch sind und zwar sind die Worte bei den einzelnen Stämmen wesentlich verschieden. Im Norden und Osten greifen vielfach die 1—5 der Polynesier ein, selten dagegen die 1—10. Auf den Santa-Cruz kommen 10 selbstständige Zahlwörter vor. Ganz anders stellt sich das Bild im Süden, an der Neuholland gegenüberliegenden Küste Neuguineas. Hier bestehen nur zwei Zahlworte. — Dass der Westen Neuguineas unter dem Einflusse der ostindonesischen Sprachen steht, ist selbstverständlich.

5. Die Zahlenreihen in Neuholland.

Wir werden, um ein einigermaassen klares Bild zu gewinnen, eine grössere Reihe von Beispielen heranziehen müssen, wie folgt:

33. Wurnus. (bei Southport)	34. Auf Mabiac. (bei Cap York)
1 = koleguhk	urupun
2 = kolächellik	ukusara
3 = kolächellik-koleguhk	urupu-ukusara
4 = kolächellik-kolächellik	ukusara-ukusara.
5 polet uuk (viele)	ukusara-ukusara-urupun.

35. Moreton Bai. (Süd-Queensland)	36. Burapper. (Südostaustralien)
1 = ganar	kiarp
2 burla	bullait
3 = burla-ganar	bullait-kiarp
4 = burla-burla	bullait-bullait
5 = korumba	

Danach haben die meisten australischen oder neuholländischen Stämme nur 2 Zahlwörter, die sie bis 4 oder 5 zusammenaddiren. Man darf wohl sagen, dass damit der grösste Theil der neuholländischen Sprachen, wohl (unter den von mir gesammelten Beispielen) etwa 85 von 100 inbegriffen sind. Erwähnenswerth sind zwei Ausnahmen.

37. Sidney.	38. König Georg-Sund.
1 = uagle	kain
2 = bula	eojine
3 = brui	taan
4 = karga	orre
5 blaure	poole
6 = blaure-uagle	
7 = blaure-bola	
8 = blaure-brui	
9 = blaure-karga.	

Die Zahlenreihe aus dem König-Georg-Sund (und es finden sich noch einige analoge an der Westküste) ist also bis 5 erweitert. Ich werde später zu zeigen haben, dass die poole = 5 eigentlich kein Zahlwort ist, möchte aber für die 3 und die 4 locale Entstehung durch Bedürfniss und Gebrauch annehmen. Diese verbreitetsten Zahlenreihen an den den malajischen Inselreihen gegenüberliegenden Küsten, wo nachweisslich ein ziemlich reger Fremdenverkehr herrscht, sind aber auch erklärlich. Und eine ganz ähnliche Lösung findet die Zahlenreihe von Sidney. Das sind 5 Grundzahlen und die 6 bis 9 sind durch Addition gewonnen; das ist echt melanesisch, liegt doch diese Küste nicht nur Melanesien zu, sondern hat doch auch sonst ein Austausch stattgefunden, was aus dem verbesserten Hüttenbau, den geschliffenen Steinbeilen, der Verwendung von sonst in Neuholland unbekannten Angelhaken etc. und auch aus anderen linguistischen Uebereinstimmungen hervorgeht. Heissen doch die gleichen Wurfkeulen auf Fidschi ula, in Queensland nolla-nolla oder nulla-nulla.

Einen Uebergang von Neuholland nach Melanesien stellt ausserdem Tasmanien dar. Hier treffen wir die folgende Reihe an:

39. Tasmanien.
1 = metanu
2 = pular
3 = kalarba
4 = talkunnu
5 = brebra.

Denn die 2 = pular ist eine neuholländische Verwandte und die ganze Reihe in ihrer Vollkommenheit und Selbständigkeit ein melanesisches Analogon.

6. Uebersicht.

Werfen wir nun noch einen vergleichenden Blick über die Verbreitung der einzelnen Formen, so vermögen wir als wesentlich drei grosse Gruppen zu unterscheiden, von denen folgendes zu sagen ist.

1. Gruppe der Südachse stellt eine Zahlenmenge von 1—2 dar. Alle weiteren Zahlen werden durch Addition gewonnen. Während im Quellgebiet Oceaniens sich nur schwache oder seltene Spuren (nai und be bei den Inlandstämmen von Malakka und Yapa-Yapa = 4 + 4 bei den Bewohnern Euganos z. B.) finden, ist dieses System auch heute noch das auf Neuholland einheimische und gebräuchliche. An der Südküste Neuguineas haben sich schwache Reste weiter ausgebildet. (Siehe Kiwai.) Ueber die Verwandtschaft der einzelnen Zahlenreihen unter einander ist erst weiter unten zu berichten.

2. Gruppe der Mittelachse stellt eine Zahlenreihe von 1—5 dar. Alle weiteren Zahlen werden durch Wiederholung derselben Zahlen an der anderen Hand gewonnen. Hauptsächlich noch verbreitet sind diese Zahlenreihen in Melanesien, wobei nicht übersehen werden darf, dass von aussen, von der Nordachse aus, zahlreiche Einflüsse seitens der Zahlenreihen dieser Gegend zu verzeichnen sind. Reste auf Timor z. B. lassen erkennen, dass diese Gruppe auch einst in Indonesien einheimisch war. Die Wörter sind bei den einzelnen Stämmen verschiedene.

3. Gruppe der Nordachse stellt einen Wörterreichthum von 1—10 dar. Diese Gruppe ist heute in Indonesien die einheimische. Sie ist aber auch über Mikronesien bis über Polynesien verbreitet und einzelne Elemente (zumal die 1 bis 5) sind im melanesischen Gebiet vertreten. Der Verwandtschaft der einzelnen Zahlwörter bei den verschiedenen Stämmen nach muss die ganze Gruppe in zwei grosse Kreise eingetheilt werden, nämlich einen östlichen, dem die nord- und ostindonesischen, mikronesischen und polynesischen und einen westlichen Kreis, dem die südwestindonesischen, malajischen Sprachen zugerechnet werden müssen.

Unterabtheilungen dieser drei grossen Gruppen stellen folgende Erscheinungen dar. 1. Erweiterung der ersten Gruppe bis 10. 2. Erweiterung der zweiten Gruppe bis 10 durch selbständige Worte. (Ternate und Santa Cruz.) 3. Verkümmerung der Zahlen unter 10 und Neubildung derselben der dritten Gruppe in Mikronesien und endlich 4. Vorkommen der ersten fünf Zahlen der dritten Gruppe. Das Ganze erscheint demnach folgendermaassen:

1. Gruppe. 1—2. Südachse.
   a) Erweiterung der 1—2 bis zur 10 am Papua-Golf.
2. Gruppe. 1—5. Mittelachse.
   a. Erweiterung der 1—5 bis zur 10 in Ternate und auf Santa Cruz.
3. Gruppe. 1—10. Nordachse.
   I. Ostkreis (8 = dalapan).
   II. Westkreis (8 = kaparu).
      a) Verkümmerung und Neubildung der 7—10.
      b) Rest der 1—5 in Melanesien.

Nunmehr wollen wir im nächsten Theile die Beziehung der Formen unter einander eingehender prüfen, — unsere Hauptaufgabe.

Entwickelungsgeschichtliche Untersuchung.

1. Allgemeines. Zählmethode und Rechenmethode.

Die Kenntniss der Zahlenreihen ist eine unbedingte Voraussetzung, die erfüllt sein muss, wenn es gelingen soll, einen Blick in die Entwickelungsgeschichte der Mathematik einer Völkergruppe zu gewinnen. Und in dieser Hinsicht haben wir entschieden auszugehen von der Er-

fahrung, dass auf der altangesiedelten Südachse das System der 1—2, in der jüngeren Mittelachsencultur das der 1—5 und auf der Nordachse, die noch in enger linguistischer Beziehung zum Quellgebiet steht, die 1—10 herrschend ist. Wir werden ohne weiteres annehmen dürfen, dass die so erhaltenen drei Systeme mit drei in derselben Weise auf einander folgenden Culturepochen zusammenfallen, dass sie also als Stufen einer entwickelungsgeschichtlichen Treppe sozusagen betrachtet werden müssen.

Die ganze weitere Arbeit wird nun darin bestehen müssen 1. zu controliren, ob diese Annahme stimmt, 2. die Uebergänge und Beziehungen zwischen der 1—2, der 1 bis 5 und der 1—10 festzustellen und endlich 3. den Ursprung der Mathematik überhaupt, d. h. des Zählens, d. h. des 1—2-Systemes aufzufinden. In Bezug auf Letzteres betone ich nochmals, dass Karl von den Steinen die Priorität der Aufklärung zusteht, dass ich aber selbständig zu einem gleichen Resultat wie der grosse Karaiben-Kenner gelangt bin, dass ich aber hierzu auf anderem Wege kam, demgemäss meine Sache auch anders und unabhängig vorbringen werde.

Fassen wir das Problem der Erweiterung der kleineren zu grösseren Zahlenreihen in das Auge, so ist zu beachten, dass dabei ein sprungweises Fortschreiten oder eine langsam vor sich gehende Vermehrung statthaben kann. Wir werden sofort und ohne Ueberlegung dazu neigen, die langsam erfolgende Vermehrung, sozusagen ein Wachsen der Zahlenreihen anzunehmen, wie dies die alte Wissenschaft denn auch that. Raffles, nach dem das 1—2-System das älteste, schliesst das bis 4 sich erstreckende System derer von Flores an, gelangt zu einer weiteren Stufe mit dem Endpunkte 5, dann zu den mit 6 abschliessenden Systemen, reconstruirt ein 7-System bei den Sunda, weil 6-ganap = abgeschlossen oder fertig ist und muss endlich doch einen Sprung bis zu 10 machen, weil die 8 unverständlich und die 9 eine Substraction ist.

Vergleichen wir damit den Umfang der aufgefundenen Zahlenreihen, so dürfen wir uns zunächst, so verlockend es ist, derartigen Annahmen nicht anschliessen, da die Uebergänge an Länge fehlen. Wie aber sollen wir überhaupt hinter das Wesen der Erweiterungen kommen?

Zunächst wohl, indem wir der Bedeutung der Zahlworte näher treten, d. h. ihre Zusammensetzung aus einfacheren Werthen aufsuchen. Dass das in vielen Fällen möglich ist, haben wir ohne weiteres bei den Kiwai (englisch Neuguinea) in Deutschneugninea und auf Neuholland gefunden. Hier werden die Zahlen nebeneinandergesetzt. Später werden sie verschmelzen, mit einander verwachsen, je höher die Zahlenreihe wächst und je mehr die Mathematik zur Anwendung gelangt. Das sind Erscheinungen, die jedes Schulbüblein beim Studium der lateinischen und französischen Sprache macht.

Das zweite Hülfsmittel zum Verständniss der Entwickelung bietet uns die Kenntniss der Zählweise mit Hülfe von Maschinen, Rechenmachinen nämlich. Da ist z. B. der Ati-ati von Holländisch Neuguinea. Wir hören, dass die Zahlen 1—5 genau denen von 6—10 entsprechen, dass die einen aber an der einen Hand, die anderen an der anderen Hand gezählt werden. Also gehört die Geberde ganz fraglos dazu. Das sehen wir auch beim Tami (Deutschneuguinea). Wie würde der Tami-Insulaner zum Beispiel unterscheiden können, ob lu 2 oder 7, ob pat 4 oder 9 bedeutet, wenn nicht die Fingergeste dabei thätig wäre?

Das sind also die Merkmale und Kennzeichen, die sorgsam zu belauschen sind. Vor allen Dingen wird eine genauere Kenntniss der Entstehung der Zahlen von augenscheinlichem Nutzen sein. Nach dieser einfachen Ueberlegung sehe ich mich nach den Neubildungen der Worte um.

2. Die Addition im Süden und in der Mitte.

Die Neuholländer haben grösstentheils nur zwei Zahlworte. Es kommen allerdings mehrfach Worte für drei vor, diese bedeuten dann wohl mehr eine Begrenzung oder eine Fortführung. Der Australier zählt ausserdem nicht über seine fünf Finger hinaus. In dieser mehrfach vertretenen Angabe liegt der Beleg der Begrenzung durch den Umfang des Rechenhülfsmittels. Die Australier zählen an der Hand. Ihr System ist also ein sehr einfaches.

a)
$$\begin{aligned} 1 &= 1 \\ 2 &= 2 \\ 3 &= 2 + 1 \text{ (oder } 1 + 2) \\ 4 &= 2 + 2 \\ 5 &= 2 + 2 + 1. \end{aligned}$$

Festzuhalten ist der Unterschied, dass Zahlworte nur bis 2 reichen, dass aber die Möglichkeit des Zählens bis 5 geboten ist.

Wir haben gesehen, dass in Melanesien fünf Zahlen existiren und wie diese bis zu 19 erweitert werden. Es stellt sich das System in seiner einfachen Gestaltung anscheinend folgendermaassen dar.

b)
$$\begin{aligned} 1 &= 1 \\ 2 &= 2 \\ 3 &= 3 \\ 4 &= 4 \\ 5 &= 5 \\ 6 &= 5 + 1 \\ 7 &= 5 + 2 \\ 8 &= 5 + 3 \\ 9 &= 5 + 4 \\ 10 &= 5 + 5. \end{aligned}$$

Ich kann dem aber nicht ganz zustimmen. Nehmen wir zum Beispiel Reihe 18 (Ati-Ati). so hören wir, dass einfach die andere Hand den zweiten Zähler dient und dass die Zahlen 1—5 und 6—10 gleich sind. Ich sagte schon im vorigen Abschnitt, dass wir nur auf diese Weise die Gleichheit der Zahlen wie in Reihe 21 (Tami) in 1 bis 5 und 6—10 zu verstehen vermögen. Es ist also nicht von einer Addition zu reden und die Zahlen 1—5 und 6—10 sind zwar gleich, die Begriffe aber verschieden. Demnach ist die Zahlenreihe nicht durch Addition vollendet. Und wir müssen die Zählmethode noch eingehender erörtern. Ein Bericht über die Zählweise der Papua von Sekar (Holländisch Neuguinea) ist sehr wichtig.

In Sekar sowohl als in den übrigen Gegenden des südlichen Holländisch-Neuguinea wird von 20 ab nach der Zahl der Finger und Zehen gerechnet. Die Zahlen von 1—10 heissen:

1 = sa;	4 = fat;	7 = wudäres;	10 = wusoa.
2 = nua:	5 = nima;	8 = nuderua;	
3 = teni;	6 = näm;	9 = mas futi;	

Von 10 ab findet dann bis 19 eine Zusammenstellung von 10 und den Einern statt, also wusoa sa, wusoa nua, wusoa teni etc. Zwanzig jedoch heisst: tomate sa und das heisst, (da tomate gleich „Mensch“ ist), „Mensch einer“, alias also 10 Finger und 10 Zehen. Von hier aus wird nun mit Menschen und Fingern weiter gerechnet. So heisst zum Beispiel 21 = tomate sa isiri sa = Mensch, einer Finger einer; 30 ist dann = Mensch einer und 10 = tomate sa wusoa; 31 jedoch = tomate sa wusoa irisi sa = Mensch einer 10 Finger einer; 40 = tomate nua = Menschen zwei.

Es ist also das Addiren erst an der Grenze der Zählmaschine nöthig, eine nicht ganz unwichtige Sache, die wir festhalten wollen. Also so beginnt die

Addition bei der Entwickelung der Zahlenreihen erst, wenn der Umfang der darstellbaren Zahlenreihe sein Ende erreicht hat. Die Geschichte der Zahlenreihe auf der Mittelachse ist also in 3 Sprachen zu zergliedern, von denen c die erste das Zählen an einer Hand, d die zweite das Zählen an beiden Händen und e die dritte, das Hinzufügen der Füsse bedeutet. Also

	eine Hand		eine Hand	andere Hand	
c)	1 = 1	d)	1 = 1	—	e) Hinzufügung von tomate = 20 oder Mensch.
	2 = 2		2 = 2	—	
	3 = 3		3 = 3	—	
	4 = 4		4 = 4	—	
	5 = 5		5 = 5	—	
			6 = —	1	
			7 = —	2	
			8 = —	3	
			9 = —	4	
			10 = —	5	

Die Frage der Beziehung zwischen dem Verfahren im Süden und in der Mitte ist dahingehend zu beantworten, dass eine solche kaum besteht. Bedenken wir, dass da, wo Beziehungen zu den Sprachen der Nordachse fehlen, die Mittelachse lauter Zahlenreihen mit eigenen Worten aufzuweisen hat, dass aber andererseits anzunehmen ist, dass diese Vollendung der Reihen von 1—5 erst erreicht wurde, nachdem sich eine Zähl- und Rechenmethode mit Hülfe der Finger einer Hand ausgebildet hatte, so erscheint es nicht so unmöglich, dass eine Zahlenreihe wie c aus einer solchen wie a hervorgegangen ist.

Dagegen ist der Unterschied der Additionsweise im Süden und in der Mitte ganz ausserordentlich bedeutend und schwerwiegend. Es wird das augenscheinlich, sowie wir eine Reihe mit 3 Zahlworten aus Australien betrachten, wie folgt:

40 Adelaide	41 Dieyrie
1 = kumande	cornoo
2 = purlaitye	mundroo
3 = marakutye	parcoola.
4 = purlaitye-purlaitye	mundrula-mundrula.

Der auffallende Unterschied wird klar, sowie wir einmal fragen, wie der Papua der Mittelachse im Gegensatz zum Australier seine Zahlenreihe aus 3 Wörtern bilden würde.

	Neuholländer		Papua
f)	1 = 1	g)	1 = 1
	2 = 2		2 = 2
	3 = 3		3 = 3
	4 = 2 + 2		4 = 3 + 1
	5 = 2 + 2 + 1		5 = 3 + 2
	6 = 2 + 2 + 2 etc.		6 = 3 + 3 etc.

Wir sehen, der Unterschied besteht nicht nur in der Bildung der 4. aus 2 + 2 hier und 3 + 1 dort, sondern das ganze System der Australier resp. Neuholländer besteht auf der 2. Das ist der höchste und auch der einfachste Begriff. Das Vorhandensein der 3 ist nebensächlich. Der Papua aber beginnt zu addiren, sowie er an der Grenze seines Systemes, bei der 5 angelangt ist.

3. Addition, Multiplication, Subtraction im Osten und Norden.

In Indonesien, Mikronesien und Polynesien herrscht das Decimalsystem, wenigstens giebt es in allen diesen Gebieten und Zahlenreihen 10 vollendete Wörter. Dass diese Vollkommenheit auch vielfach in Melanesien eindrang, ward erwiesen, ebenso dass auch die 1—5 der Melanesier im Allgemeinen (hier eine Ausnahme!) der der Völker der Nordachse entspricht. Doch das ist hier weniger wichtig wie die Frage, wie denn die 1—5 bis zur 10 in diesen Gebieten erweitert worden sei. Wir sahen, wie bei den Völkern der Süd- und der Mittelachse ein solcher Process vor sich gehen würde oder vorgegangen ist. Wie nun also muss die Geschichte des nördlichen Zahlensystemes verstanden werden?

Da nun die Lösung dieser Frage nur in den Worten 6—9 gesucht werden kann, 6 aber in Wegfall kommt, weil es überall gleich und wie nachher zu erwähnen, nichts mit dem erwähnten Erweiterungsprozess zu thun hat, so bleibt eine Untersuchung von 7—9 übrig. Es zeigte sich jedoch gleich im Anfange, dass gerade diese Zahlen verschieden und für die Theilung der Sprachen der Nordachse in zwei Gruppen ausschlaggebend waren. Für die ganze Ostgruppe (Polynesien, Mikronesien theilweise und Nord- wie Ost-Indonesien sind die Zahlen 7 = fitu, 8 = varu oder ualu etc., 9 = siwa oder iva, für die Westgruppe (nur die Malaienstämme auf den grossen Sundainseln umfassend) die 7 = tuju, 8 = dalapan, 9 = salapan oder sambilan bezeichnend. Suchen wir die Entstehung der 8 als varu und als dalapan zu erkennen.

Als 8 der Westgruppe kommen vor: Sundainseln: ualu, walu, balloo (engl.), walo, waa, wallo, palu, fang, wo-aa, arru; Philippinen und Molukken: ballu, poall, piwahll, oall, allu, wallu, valo, oallu, i-wallu, ewaloo, wahlu, karua, karugor, karoa, kaparua; Mikronesisch-Polynesisch: vollu, oweth (engl.), varuu, warto, wato etc., varu, walu, varoo (engl.), bo-wahoo (engl.), a-waoo (engl.), wau (engl.), aualu (engl.) etc. Dazu ist noch bemerkenswerth yapa-yapa = 8 auf Engano. Dies erinnert an karua, karugok, karoa, vor Allem kaparua = 8. Die Entstehung kennen wir auf Engano, denn da chapa oder gapa = 4 ist, so ist yapa-yapa = 8 = 4 + 4. Das kah, kau, kaua = 4 auf den Molukken, (vor Allem in den Aru-Dialekten) ist aber das gleiche Wort wie kapa = 4 auf Engano. Rua aber = 2. Prüfen wir jetzt 4 Aru-Dialekte:

Aru—Süd	kah = 4	rua = 2	karoa = 8
„ —kopa	kau = 4	rugo = 2	karugor = 8
„ —hebi	ka = 4	rua = 2	karua = 8
„ — ?	kaua 4	rui = 2	kaparua = 8,

so wird die Entstehung aller dieser Worte klar. Diese ualu oder waru oder paru ist gleich 4 × 2, wie yapa-yapa = 4 + 4 ist. Kaparua = 8 bedeutet also Multiplication.

Als 8 der Ostgruppe kommen vor: dalapan, tlapon, delapan, lapan und dualapan bei malajischen Stämmen Sumatras und Borneos, dann bei den Sunda im Norden Javas und endlich bei den Batjan. Es ist leicht, dies Wort aufzuklären. Denn es ist nach dem Modus der zu dualapan gehörigen 9 zu behandeln. 9 heisst bei den Malaien sambilan und bei den Sunda salapan. Sambilan heisst: „eins nehmen“ und salapan „eins abgekürzt“ oder „davongenommen.“ Heisst aber salapan (sa = 1) = − 1, so ist dualapa (dua = 2) = − 2. Demnach haben wir es mit einer Subtraction zu thun.

Ich bleibe zunächst bei der jüngeren Subtraction. Für solche giebt es noch eine ganze Reihe von Beispielen, alle aber liegen im Bereiche der Nordachse und erreichen Polynesien nicht. Man beachte von Westen nach Osten gehend:

1) in Indonesiens Westen also dualapan = 8 = 2 − (10),

2) in Indonesiens Osten. Eine Gruppe um Celebes herum und zwar dem Norden der Insel angehörend, ist ausgiebig: Da ist

Bugi 2 = dua 8 = arrua
2 = saadi 9 = azera Mischung mit anderen Ele-
Turadjes. 2 = doewa 8 = aroea menten!)
1 = mesa 9 = amesa.

(In beiden Fällen gehört die 2 selbst der westlichen kleinen Gruppe (überall = dua), die zwei in 8 aber der grösseren östlichen Gruppe (2 = lua oder rua) an. Es kann das auf der Grenze zwischen östlichen und westlichen Formen nicht Wunder nehmen, es ist aber doch interessant.)

Sula Bessi. 2 gahu 8 gattahua
1 = hia 9 gattasia (ga ist Vorschlag.)

Auf den kleinen Sunda und Molukken ist wohl nur die 8 = kaparua vertreten, aber eine Beziehung ist entschieden zu finden in der 9. Nämlich

Aru (koba) 1 = aetu 9 = cera
„ (hebi) 1 = eti 9 = sira

Das erinnert nicht nur an Bugi = 9 = azera, sondern auch an Makassar = 1 = saera. Ich begnüge mich mit der Erkenntniss, dass Beziehungen vorliegen.

3) In Mikronesien und zwar Carolinen:

Yap. 3 = talep 7 = medelip
2 = ru 8 = merru
1 = rep 9 = merep,

was aller Erörterungen überhebt, denn hier ist offenbar $7 = 3, 8 = 2, 9 = 1$.

4) In Melanesien und zwar in Mikronesien naheliegenden Gebieten:

Duke of York. 3 = tul 7 = talakatul
(kerrawarra) 2 = rue 8 = talakarue
1 = ra 9 = talakakai

(in letzterem kommt eine alte Form für eins, nämlich die kai zum Vorschein; über kai auf Malakka und Neuholland weiter unten).

Neulauenburg. 3 = tuldi 9 = telakedul
2 = ruadi 8 = talakarua
1 = ra 9 = toltegedai

(in letzterem kommt wieder die 1 = kai ans Tageslicht; di in 3 und 2 ist Nachschlag und wesenlos).

Koiari-Koita. 2 = abu 8 = abuguveita
(engl. Neug.) 1 = iga 9 = igaguveiti.

Wir sehen also eine ziemlich umfangreiche Reihe von Zahlenreihen im Quellgebiete und auf dem Gebiete der Nordachse die 7, 8 und 9 durch Subtraction gewinnen. Natürlich ist das nur ein anregendes und kein abschliessendes Factum, denn die Fragen, die sich hierauf einstellen, die Frage, was das für die Entstehung der 10 bedeute, und wie weit sich das mit der Jugend aller dieser Formen in Einklang bringen lasse, ist nicht ganz so leicht zu beantworten.

Nunmehr soll der Multiplication als älterer Erweiterungsmethode ihr Recht werden. Als erstes und wichtigstes Belegstück muss also an die kaparua = 8 = 4×2 erinnert werden, wichtig, weil die Entstehung im östlichen Indonesien nachweisbar ist, die Form selbst aber bis zur Ostinsel also über die ganze Nordachse in das Aussengebiet gewandert ist. Ferner sind Formen dieser Art nachzuweisen in zwei Gebieten, einmal auf den Marschallinseln, also in Mikronesien und dann in englisch Neuguinea, wo gewohntermaassen Formen der Nordachse aufzusuchen sind. Man beachte:

Radak. 3 = dillo 6 = dildinu
7 = dildinem duon (1 = duon)
4 = emmen; 8 = eldinu
9 = eldinemduon
Ebon. 3 = chilu; 6 = chilchinu
7 = chilchime(?)
4 = emer; 8 = twalithuk
9 = twalmejuwon (juwun = 1).

Zu diesen Reihen ist zu bemerken, dass die Originalberichte älterer Reisender höchst fehlerhaft sind und die neueren auf meinem weltfernen Posten schwer erreichbar sind. Deshalb wage ich nicht, etwas Ausschlaggebendes zu sagen. Bei Herrnsheim müsste die gute Zahlenreihe zu finden sein. Jedenfalls scheint mir hier das folgende an sich sehr einfache System vorzuliegen.

$6 = 3 \times 2$
$7 = 3 \times 2 + 1$
$8 = 4 \times 2$
$9 = 4 \times 2 + 1$.

Nun Neuguinea:

Motu. 3 = toi; 6 = tauratoi
7 = hitu (polynesisch)
4 = hani; 8 = taurahani
9 = taurahanita

(zu bemerken ist, dass 2 = rua und 1 = tamona ist. In taura möchte ich rua, in den der 9 folgenden ta den Rest von tamona aufsuchen).

Maiwa. 3 = aihau; 6 = awaihau
7 = awaihau hamomona
4 = vani; 8 = avavani

(zu bemerken ist, dass 1 = hamomona, dass also $7 = 2 \times 3 + 1$ ist, und dass 9 fehlt. Ebenso ist das Folgende zu beurtheilen. In Kabadi heisst 1 = kapea).

Kabadi. 3 = koi; 6 = karakoi
7 = karakoi kapea
4 = vani; 8 = karavani
Kerepunu. 3 = oi; 6 = auravoi
7 = mabere auravaivai.
4 = vai vai; 8 = auravaivai.

(Obgleich im Kerepunu 1 = obuna ist, zwingt die Form mabere auravaivai = 7 zu der Annahme, dass mabere die Bedeutung von — 1 hat, da auravaivai = 8 ist. Hier hat sich also die Subtraction eingemischt und es liegt die vergnügliche Form vor $2 \times 2 \times 2 - 1$ oder $2 \times 4 - 1$, denn vai vai wird wohl eigentlich 2×2 heissen. In dem verwandten nachfolgenden Dialect ist die Sache allerdings anders.)

Aroma. 3 = oi; 6 = aulavi (v?)
7 = auroi wabuna
4 = baiba; 8 = auravaivai

(da hier abuna = 1 ist, ist die Form auraoi wabuna = $2 \times 3 + 1$, also verständlicher wie in kerepuno.)

Jedenfalls ist mit alledem eine ganze Reihe von Multiplicationserweiterungen nachgewiesen, die folgendermaassen aussieht:

$6 = 2 \times 3$
$7 = 2 \times 3 + 1$
$8 = 2 \times 4$
$9 = 2 \times 4 + 1$,

wobei allerdings zu bemerken ist, dass die 9 in den meisten Fällen fehlt und nur bei den Motu thatsächlich vorhanden ist.

Stellen wir die gewonnenen Resultate fest, so er-

halten wir für die Nordachse als charakteristisch vor allem 2 extreme Bildungen, nämlich:

	Ostgruppe		Westgruppe
	1 = 1		1 = 1
	2 = 2		2 = 2
	3 = 3		3 = 3
	4 = 4		4 = 4
h)	5 = 5	i)	5 = 5
	6 = 2 × 3 oder „beendet“		6 = 6 oder „beendet“
	7 = 2 × 3 + 1		7 = − 3
	8 = 2 × 4		8 = − 2
	9 = 2 × 4 + 1		9 = − 1.

Ihrer Lage und Verbreitung wegen, aber auch aus anderen Gründen muss die westliche Gruppe als die ältere erscheinen. Wir wollen diese Frage aber nicht eher abschliessen, ehe die „Zehn“ geprüft und ihrer Entstehung nach gewürdigt ist. Um dies aber zu können, muss nochmals zurückgegriffen werden auf die Geschichte der „fünf.“

4. Die Geschichte der „5“.

Es zeigte sich, dass die 5 als Zählgrenze auf der Mittelachse herrscht und dass sie entstanden ist, als der Mensch sich daran gewöhnt hat, an den Fingern eben bis zur 5 zu zählen. Eine selbstverständliche und allgemein bekannte Thatsache ist es, dass demnach bei derart entstandenen Systemen die „5“ gleichbedeutend mit „Hand“ ist. Es ward ja oben das erweiterte Mittelachsensystem (Reihe d) dargelegt, dass erst die Hand gleich 5, beide Hände gleich 10, Hände und Füsse gleich 20 etc. sind, dass dann die Weiterrechnung mit Hülfe der Extremitäten, Hände und Finger, vor sich geht. Will man demnach einen Blick in die Geschichte der 1—5 Reihen gewinnen, so wird man aufzusuchen haben, wo etwa die „5“ gleich „Hand“ ist und in welcher Gegend die „Hand“ so heisst, wie in einer anderen die 5.

Es ist inzwischen mehrmals betont worden, dass die Reihen der Mittelachse überall einen anderen Wortschatz haben, im Gegensatz zu derjenigen der Nordachse, wo nur wesentlich eine Wortreihe vorkommt. Das Wort für 5 heisst auf der ganzen Nordachse wohl — mit kleinen Ausnahmen — lima, riman, rima, ima etc. Ein Blick über eine auszugsweise wiedergegebene Tabelle lehrt nun das Heimathsgebiet dieser 5 = lima kennen. Es heisst nämlich „Hand“ in:

Sumatra (Malaien)	—	tangan
Java (Malaien)	—	tangan
bei Baju	—	tangan
Engano	—	uapo
Nias	lima	—
Sunda	lima	—
Dajak	lima(?)	gui, goe, tabul-longong, palad,
	—	tichu, kama, barekng, agum, agam,
	—	uwan, ende, tudjoh, tangan,
	—	langan, angan, langön, lenga.
Bugi und sonst Celebes	lima	—
Turadjes	—	katea
Flores	—	kikir(?)
Letti	—	loamme
Wetter	liman	—
Timor	lima	—
Tanimbar	limad	mumodd
Kei	liman	—
Halmahera	—	kornud, gia
Tidor	—	gia
Buru Inland	—	fahan
Buru Küste	lima	—
Seran Küste	lima	—
Saparua	lima	—

Daraus ist zu ersehen, dass drei Gruppen von Vorkommnissen zu unterscheiden sind, nämlich 1. malajisch, westlich: tangan, 2. östlich: lima, 3. auch östlich: verschiedene Worte. Gerade die alten Inlandstämme haben die verschiedenen Worte, die Dajak, Turadjes, die Bewohner von Flores, Letti, Halmahera etc. etc. Hand heisst also lima, auch nur auf sehr begrenztem Gebiet um das südliche Celebes herum, dann bei den im Inlande Nordjavas vorhandenen Sunda, darf also auch als älterer Sprachrest, wenn auch nur im südöstlichen Indonesien gelten, der einst vielleicht eine weitere Verbreitung hatte. Tangan endlich ist ganz jung, ist das echt malajische Wort. Welche entwickelungsgeschichtliche Bedeutung die drei Wort-Arten für Hand haben, wird sich zeigen, wenn die 10 zur Erörterung gelangt, weil uns dann noch eine kleine Ueberraschung werden wird. Hier nur für das erste die Notiz, dass der Nordachse, besonders dem grossen Polynesien, das Wort für Hand = lima, rima, ima etc. angehört, dass danach also diese Zahlenreihe dem südöstlichen Indonesien zu entstammen scheint. Um aber auch über die melanesischen Verhältnisse ins Klare zu kommen, diese folgende Reihe:

Neuguinea.	5 =	Hand =
Sekar	nima	oniman tagatan
Salwatti	limm	kom
Mafoor	rim	erwasi
Augustafluss	uando und	annier
	taambem	—
Poom	mollemonni	mollenonging
Simbang-kei	memo*)	menonge
Bokadschim	banganikobbo	bangk
Bongu	ibon-be	ibon
Kelana-kei	mete mane	metesse
Kelana	lemengtassili	lemengdap
Tami	lim	liman
Elisabethinseln	elema	kapuin
Maiva	ima	ima
Koiari-Koita	adakasiva	ada
Ostmelanesien.		
Kapsu	palmit	mittik
Talili-Bai	ailim	alima
Aneiteum	nikmak	nikmak etc.

Hieraus ergiebt sich, dass zwar oftmals das polynesische Zahlensystem mit lima = 5 und lima = Hand sich eingeschlichen hat, dass aber sonst alle diese rein-melanesischen Formen selbstständige Worte gleichzeitig für 5 und für Hand haben. Ich wage aus alledem einen Schluss zu ziehen, dass nämlich irgend einer der wortreichen Stämme der Mittelachse, die auch in Indonesien gesessen haben müssen, die Reihe bot, in der lima als Zählgrenze gleich 5 und gleich Hand war, die von Westen eine Befruchtung empfangend das Element für die Zahlenreihe bot, die die über die Nordachse strömenden Malajoasiaten bis nach Polynesien hinübertrugen, dass wir aber die Gegend, wo die Befruchtung stattfand, und wo die Stammreihe der 1—5 mit 5 gleich lima heimisch war im südlichen Indonesien, in Melanesien zu gelegenen Gegenden zu suchen haben, etwa auf dem Kreise jener Inseln, die die Südostspitze von Celebes umlagern.

Ich hoffe, dass wir bei der nunmehr folgenden Untersuchung der zehn und der zwei noch weiteres Material für diese Frage finden. (Schluss folgt.)

*) Für zwei Fehler halte ich zunächst: Jatimkei: 4 = menengo: Hand = menonge und 5 = bosongkanan; Manikem: 4 = bar, Hand = bar.

Untersuchungen über den Generationswechsel von Trichosphaerium sieboldi Schn. von Dr. Fritz Schaudinn Abhandlungen der Königl. preuss. Akademie der Wissenschaften zu Berlin vom Jahre 1899, S. 1—93. — Verfasser veröffentlicht in der vorliegenden Abhandlung das Resultat einer fünfjährigen Untersuchung über den Zeugungskreis eines marinen Rhizopoden, der sich durch den Wechsel der geschlechtlichen und ungeschlechtlichen Generation als ein echter Generationswechsel darstellt.

Noch vor wenigen Jahren kannte man bei den Protozoen keine anderen Fortpflanzungsvorgänge als die einfache Theilung. Erst die Forschungen der letzten Jahre haben gelehrt, dass zahlreiche Protozoen eine complicirte Entwickelungsgeschichte besitzen. Gerade die Arbeiten von Schaudinn, durch ihre exacte Beobachtung ebenso ausgezeichnet wie durch ihre scharfsinnige Deutung, haben in erster Linie dazu beigetragen, die Aenderung in dieser alten Anschauung hervorzurufen. Es seien hier seine Untersuchungen „über den Dimorphismus der Foraminiferen“ (1895) und „über den Zeugungskreis von Paramoeba eilhardi“ (1896) erwähnt, durch welche nachgewiesen wurde, dass innerhalb desselben Artbereiches zwei verschiedene Formenreihen vorhanden sind, die durch die Fortpflanzung zu einem Zeugungskreis verbunden werden.

Bei der Untersuchung dieses sogenannten „Dimorphismus“ stellte es sich heraus, dass die beiden verschiedenen Formen einer anderen Art der Fortpflanzung ihren Ursprung verdanken; während die eine durch Theilung der anderen entsteht, wird die letztere aus der ersten durch Schwärmbildung gebildet, so dass also die beiden Formen mit einander abwechseln.

Schaudinn verdanken wir auch die Erforschung des Generationswechsels der Coccidien. Auch bei dem Ausbau der Frage von der geschlechtlichen Fortpflanzung der Protozoen hat Schaudinn sich in hervorragender Weise betheiligt durch seine Beobachtungen über die intimeren Kernverschmelzungen bei der Copulation von Actinosphaerium (1896) und über die Copulation von Schwärmsporen bei Hyalopus (1894).

In der vorliegenden Arbeit gelang es nun dem Verfasser, auf das Bestimmteste nachzuweisen, dass die beiden Formen von Trichosphaerium zu einem Zeugungskreis gehören, dass also der Dimorphismus der Art durch einen echten Generationswechsel bedingt wird, was er früher schon für die Foraminiferen sehr wahrscheinlich gemacht, aber noch nicht mit Sicherheit beobachtet hatte.

Trichosphaerium sieboldi ist ein mariner Rhizopode, welcher im Jahre 1878 von dem verstorbenen A. Schneider zuerst aus den Austernbassins von Ostende beschrieben wurde. Später hat Möbius denselben Organismus aus der Kieler Bucht beschrieben.

Trichosphaerium lebt im Schlamm und auf Algen in der litoralen Zone und ist in Seewasser-Aquarien bei seiner grossen Lebenszähigkeit leicht zu halten. Er passt sich den schlechtesten Lebensbedingungen an und scheint, wenn er sich einmal eingebürgert hat, unausrottbar zu sein. Er besitzt kugelige Gestalt und ist nur äusserst langsamer, aber trotzdem bedeutender Formveränderungen fähig. Er tritt ebenso wie manche Foraminiferen in zwei Formen auf, die in den meisten Charakteren übereinstimmen, in einigen aber von einander abweichen und besonders einer verschiedenen Art der Fortpflanzung ihren Ursprung verdanken.

Die beiden Formen übereinstimmend zukommenden Bau-Verhältnisse sind: 1. Die Kernverhältnisse; beide sind während des vegetativen Lebens vielkernig, der feinere Bau der Kerne stimmt ebenfalls überein; die Kernvermehrung erfolgt durch eine Art primitiver Mitose und zwar theilen sich stets alle Kerne gleichzeitig, so dass die Zahl derselben mit einem Male verdoppelt wird. 2. Die Pseudopodien sind lang, dünn und fadenförmig, führen nutirende Bewegungen aus, dienen aber weder zur Lokomotion, noch vermitteln sie die Nahrungsaufnahme, sondern scheinen nur als Tastorgane zu functioniren. Die Nahrungskörper werden nur durch Umfliessen aufgenommen. Der Hauptunterschied der beiden Formen, der sich auch äusserlich leicht kenntlich macht, besteht in den Hüllbildungen. Der Weichkörper ist bei beiden mit einer weichen, gallertartigen Hülle allseitig umgeben. Bei der einen ist nun diese Hülle dicht mit kurzen, radiär stehenden Stäbchen aus kohlensaurem Magnesium besetzt (das Trichosphaerium der Autoren), während sie bei der anderen nackt bleibt. Die Oeffnungen in der Hülle, welche dem Durchtritt der Pseudopodien dienen, zeigen bei beiden Formen kleine Verschiedenheiten. Beide Formen können sich während ihres vegetativen Lebens durch einfache Zweitheilung, Knospung oder Zerfall in viele Theilstücke vermehren; doch sind diese Theilstücke stets mehrkernig und weichen in ihrem Bau nicht vom Mutterthier ab.

Am Ende ihres vegetativen Lebens zerfällt die stäbchenführende Form innerhalb der Hülle in zahlreiche, einkernige Theilstücke, die nach der Zerstörung der Hülle als kleine Amoeben auswandern und sich, ohne Stäbchen zu bilden, zu Individuen der zweiten Form entwickeln. Die stäbchenführende Form liefert also ihre Sprösslinge durch einfache Zerspaltung, welchen Vermehrungsvorgang Schaudinn mit dem sehr zutreffenden Namen Schizogonie belegt, während er die Form selbst Schizont nennt. Die aus den Theilungsproducten sich entwickelnden Individuen bilden am Ende ihres vegetativen Lebens andersartige Fortpflanzungskörper, nämlich mit zwei Geisseln versehene Schwärmer. Wegen dieser Sporulation nennt er diese Form Sporont, den Vorgang Sporogonie, die Producte Sporen; da sie Geisseln besitzen, kann man von echten Schwärmsporen sprechen. Je zwei von verschiedenen Individuen stammende Schwärmsporen können sich durch Copulation vereinigen. Sie entwickeln sich nach Abwerfen der Geisseln und Verschmelzung der beiden Kerne unter Ausbildung einer Stäbchenhülle zu Schizonten.

Die Arbeit bringt eine genaue Darstellung der feineren und feinsten Bauverhältnisse des Trichosphaerium. Auf 6 Tafeln sind dieselben in zahlreichen Figuren abgebildet. Auf der ersten Tafel giebt der Verfasser gewissermaassen einen Auszug aus den vielen complicirten Figuren, eine schematische Darstellung des Zeugungskreises von Trichosphaerium, welches denselben viel schneller und leichter als eine langathmige Beschreibung verdeutlicht. R.

„Ueber den Ligningehalt einiger Nadelhölzer“ hat Adolf Ciesler Publicationen gemacht. (Mitth. aus dem forstl. Vers.-Wesen Oesterreichs 1897; Bied. Centr.-Bl. Agric.-Chem. 28, 250—251). Aus den Resultaten der Arbeit, die mittels der verbesserten Zeisel'schen Methoxyl-Methode gewonnen waren, liessen sich folgende Schlüsse ziehen: 1. Bei den einzelnen Nadelholzarten ist der Ligningehalt grösseren Schwankungen unterworfen. — 2. Von den zur Untersuchung herangezogenen Splinthölzern wiesen die Schwarzföhre 39,10 %, die Weisstanne 45,50, die Fichte 43,81 % und schliesslich die Zirbe 44,29 % Lignin auf. 3. Bei der Fichte finden sich im Optimum ihres natürlichen Vorkommens grössere Gehalte an Lignin als an milden Standorten, die ausserhalb des natürlichen Vorkommens gelegen sind; auch an der oberen Grenze ihres baumförmigen Auftretens scheint eine Verminderung an Lignin im Holze

stattzufinden. — 4. Bei der Fichte lässt sich bei gleichem Holzgewichte eine von Basis zum Gipfel absteigende Tendenz des Ligningehaltes constatiren; die Ursachen dieser Erscheinung sind mannigfacher Art und werden beispielsweise durch die Grösse der Krone und durch die Höhe des Kronenansatzes bedingt. 5. Derselben Stammhöhe entnommen, erweist sich bei Untersuchungen das Kernholz und allgemein älteres Holz ligninreicher als Splintholz. 6. Auch nach dem Zeitpunkte des Holzaufbaues findet eine Vermehrung der die Verholzung herbeiführenden Wandungssubstanzen statt und zwar so lange letzteres mit dem Cambiummantel durch lebende Markstrahlen communicirt. — 7. Bei der Weisstanne, der Föhre und weniger scharf bei der Fichte nimmt der Ligningehalt des Splintes von Basis bis Gipfel schneller ab als das specifische Trockengewicht, während sich das Kernholz der Zirbe und Fichte gerade umgekehrt verhält. — 8. Es zeigte sich, dass in gleichem Holzvolumen der Procentsatz an Lignin bei der Fichte, Weisstanne und Schwarzföhre gewöhnlich an der Stammbasis grösser als in zwei Drittel der Stammhöhe ist; hier spielen die Belastungsverhältnisse eine Rolle. 9. Ziemlich allgemein ergiebt sich, dass der Ligningehalt von der Grösse des Spät- (Sommer-) Holzantheils abhängig ist und zwar in der Art, dass innerhalb eines Stammes das Holz mit grösserem Spätholzantheile auch einen höheren Gehalt an Lignin aufzuweisen hat. 10. In schnell gewachsenem Holz der Fichte und Weisstanne sind in gleichem Volumen geringere Ligninmengen enthalten als in langsam aufgewachsenem. 11. Zur Förderung der Ligninerzeugung sind vornehmlich gute Ernährung und Beleuchtungsverhältnisse zweckmässig; die diese Factoren erhöhen ebenfalls die Markstrahlen-Parenchymzellmasse des Holzes; so äussert sich eine unzureichende Ernährung nur schwach bekronter Stämme in der geringen Masse an Markstrahlen-Parenchym wie auch darin, dass der Ligningehalt mit dem specifischen Trockengewicht bezw. mit dem bedeutenden Spätholzantheile nicht gleichen Schritt zu halten vermag. 12. Verfasser glaubt, dass zwischen dem Ligningehalte und den technischen Eigenschaften der Hölzer Beziehungen existiren, im Besonderen insofern, als die Anlage ligninreicheren Holzes gerade dort stattfindet, wo die mechanische Inanspruchnahme des Schaftes am grössten ist.

Dr. A. Sp.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Prof. Merkel, Director des anatomischen Instituts in Göttingen, zum Geheimen Medizinalrath; Dr. C. Chiari, ausserordentlicher Professor der Laryngologie in Wien, zum Leiter der laryngologischen Klinik daselbst; Dr. Mathias Pasina, Privatdocent der Kinderheilkunde an der böhmischen Universität Prag, zum ausserordentlichen Professor; Dr. Wladimir Sieradzki, Privatdocent der gerichtlichen Medizin in Bamberg, zum ausserordentlichen Professor; Geh. Ober-Medizinalrath Dr. Neidhardt in Darmstadt zum ausserordentlichen Mitglied des Kaiserl Gesundheitsamtes; Dr. Julian Nowack, Privatdocent der Veterinärkunde in Krakau zum ausserordentlichen Professor.

Berufen wurden: Dr. Stanislaus Kepinski, ausserordentlicher Professor der Mathematik in Krakau als ordentlicher Professor an die technische Hochschule in Lemberg.

Es habilitirten sich: Dr. Bethe für Physiologie und Dr. v. Fürth für physiologische Anatomie in Strassburg.

Es starben: Dr. W. A. Arnison, Professor der Chirurgie in Durham; Dr. Störk, Leiter der laryngologischen Klinik in Wien.

Litteratur.

Dr. phil. Carl Max Giessler in Erfurth, **Wegweiser zu einer Psychologie des Geruches.** Verlag von Leopold Voss. Hamburg und Leipzig 1894. — Preis 1,50 M.

Eine ebenso schwierige, wie nothwendige und fesselnde Aufgabe hat sich Verf. gestellt und mit Geschick angefasst; er verzichtet zunächst auf eine objective Classificirung und beschränkt sich auf eine subjective Eintheilung folgender Form: I. Gerüche mit wesentlich physischer (organischer) Reaction. II. solche mit hauptsächlich psychischer Wirkung. 1. Erreger animalischer Organe (des Nerven- und Muskelsystems). a) Die identificirenden Gerüche, b) die socialisirenden Gerüche. 2. Gerüche, die ausserdem vegetative Organe erregen, das Athmungsorgan durch die idealisirenden und disidealisirenden, das Verdauungssystem durch die gastralen und das Fortpflanzungssystem durch die erotischen Gerüche. Die idealisirenden Gerüche theilt Verf. wieder in ästhetisirende, ethisirende und logisirende. Diese Eintheilung macht, wie der Titel sagt, nur den Anspruch eines Provisoriums und ist als solches werthvoll, wenn sie auch schon den logischen Anforderungen nicht ganz entspricht, da z. B. die identificirenden Gerüche allen übrigen gegenüberzusetzen wären, die nicht nur identificirend wirken. Im Uebrigen wird ja wohl in der Folge auch beim Geruche, wie bei allen übrigen Sinnen, eine Trennung mehrerer qualitativ unterschiedener Stufenreihen stattfinden, analog etwa beim Gehör der Höhe und der Klangfarbe, so dass also jeder einzelne Geruchseindruck aus mehreren Geruchsqualitäten resultirt. F. G.

Mathias Rausch, Die gefiederten Sängerfürsten des europäischen Festlandes. Ein Handbuch für alle Liebhaber der hervorragendsten und beliebtesten einheimischen Singvögel. Mit 3 Farbendrucktafeln und 4 Textabbildungen. Creutz'sche Verlagsbuchhandlung in Magdeburg 1900. — Preis 2 Mk.

Der Singvogel-Liebhaber, der sich nicht an Raritäten hält, sondern sich mit dem leichter zugänglichen Stubenvogel-Material begnügt, wird das Buch als Berather gut benützen können. Auf den 3 Tafeln sind einige der wichtigsten europäischen Singvögel in Dreifarbendruck zur Darstellung gebracht worden. Das Buch giebt Auskunft über Einkauf, Versand, Empfang und Eingewöhnung, Käfige, Futtermittel, Ernährung, Verpflegung, bespricht eine Anzahl Arten, die Krankheiten der Vögel und bringt endlich ein Kalendarium über die im Buche behandelten Singvögel.

Dr. P. Maisonneuve, Professeur à la faculté catholique des sciences d'Angers, **Notions sommaires de Paléontologie** répondant aux programmes des classes de philosophie et de première (sciences). Librairie Ch. Poussielgne à Paris 1899.

Das mit 80 Figuren ausgestattete Heft von nur 67 Seiten bietet die allerersten Elemente der Zoopalaeontologie; es ist wohl geeignet, einen ersten Einblick in das Gebiet zu vermitteln.

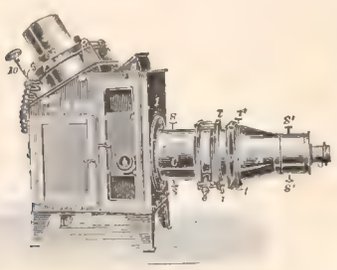
Tabellen zur qualitativen Analyse. Bearbeitet von Dr. F. P. Treadwell, Professor am Eidgenössischen Polytechnikum in Zürich, unter Mitwirkung von Dr. Victor Meyer, Professor an der Universität Heidelberg. Vierte, vermehrte und verbesserte Auflage, neu bearbeitet von Dr. F. P. Treadwell. Berlin 1900. Ferd. Dümmler's Verlagsbuchhandlung. — Preis 4 Mark.

Anleitungen zur Erlernung der chemischen qualitativen Analyse giebt es in Hülle und Fülle. Fast jeder Laboratoriumsvorstand fühlt sich berufen und verpflichtet, eine Anleitung für seine Praktikanten herauszugeben. Nur wenige Institutsleiter gewinnen es aber über sich, unter dem vorhandenen reichlichen Material eine geeignete Auswahl zu treffen und eine als brauchbar anerkannte Anleitung von fremder Hand für die Benutzung im eigenen Laboratorium vorzuschreiben.

Unter diesen weiter verbreiteten und gern bevorzugten analytischen Werken nehmen die Treadwell-Meyer'schen Tabellen zur qualitativen Analyse eine erste Stelle ein. Ihre sorgfältige und zweckdienliche Bearbeitung sowohl wie ihre praktische Anlage haben dem Buche zahlreiche Freunde zugeführt. Die vorliegende vierte Auflage zeigt einen vermehrten Inhalt und einige Verbesserungen gegenüber den früheren Auflagen. Sie kann allen Jüngern der Chemie, die praktisch in das Gebiet der qualitativen Analyse eindringen wollen, auf das beste empfohlen werden.

Thoms.

Inhalt: L. Frobenius: Die Mathematik der Oceanier. — Untersuchungen über den Generationswechsel von Trichosphaerium sieboldi Schn. — Ueber den Ligningehalt einiger Nadelhölzer. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Dr. phil. Carl Max Giessler, Wegweiser zu einer Psychologie des Geruches. — Mathias Rausch, Die gefiederten Sängerfürsten des europäischen Festlandes. — Dr. P. Maisonneuve, Notions sommaires de Paléontologie. — Tabellen zur qualitativen Analyse.



R. Fuess,

Steglitz bei Berlin.

Mech.-optische Werkstätte.

Projectionsapparate

für alle Darstellungen und Zwecke

Reichhaltigster Catalog auf diesem Gebiet.

„Eine zusammenfassende Beschreibung aller meiner optischen Apparate ist in der im Verlag von W. Engelmann in Leipzig erschienenen Schrift: „Die optischen Instrumente der Firma R. Fuess, deren Beschreibung, Justirung und Anwendung von C. Leiss“ gegeben.“

☞ *Siehe auch das Inserat in vorletzter Nummer.* ☜

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Vom Baume der Erkenntnis.

Fragmente

zur Ethik und Psychologie aus der Weltlitteratur,

gesammelt und herausgegeben von

Dr. Paul von Gizycki,

Stadtschulinspektor in Berlin.

I. Band: Grundprobleme. Zweite Auflage. 808 S. gr. 8.

II. Band: Das Weib. 786 S. gr. 8.

Soeben erschien:

III. Band: Gut und Böse. 832 S. gr. 8.

Jeder Band geh. 7,50 M., in feinstem Liebhaberhalbfranz 10 Mark.

☞ Diese Compendien bilden eine ganz neue Art der Litteratur, indem sie die Meinungen und Aussprüche der Dichter und Denker aller Zeiten und Völker, welche sonst nur schwer oder überhaupt nicht erreichbar sind, wiedergeben.

Elektrische Anlagen für Licht und Kraft.

Elektromotore in spezieller Konstruktion für wissenschaftliche und medizinische Zwecke.

Phoebus Elektricitäts-Aktien-Gesellschaft.

BERLIN NW., Schiffbauerdamm 23.

☞ **Voranschläge kostenfrei. Telephon Amt III, 1320.** ☜

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Höchst originelle — vornehm ausgestattete Jugendschrift!

Fritz Vogelsang.

Abenteuer eines deutschen Schiffsjungen in Kiautschou.

Von **Paul Lindenberg.**

Mit 4 feinen Farbenbildern nach Aquarellen von Willy Werner und 111 Abbildungen im Text.

292 Seiten groß Oktav. – Preis eleg. geb. 4 Mk.

Der Verfasser, der vor Kurzem von seiner Reise um die Erde zurückgekehrt ist, schildert im Rahmen einer spannenden Erzählung Land und Leute in China, zumal im neuen deutschen Gebiet daselbst, welch letzteres Lindenberg eingehend kennen gelernt hat. Ein interessantes Kapitel des Buches giebt eine authentische Darstellung vom Untergang des Kreuzers, zu welcher das Reichs-Marineamt mehrere Bilder zur Verfügung stellte. Den stattlichen Band schmücken 111 Illustrationen, zu denen auch Frau Baronin von Gerking, die Gemahlin unseres deutschen Gesandten in Peking, mehrere treffliche Aquarelle eingesendet hat.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Lehrbuch der Potentialtheorie.

Allgemeine Theorie des Potentials und der Potentialfunktionen im Raume.

Von **Dr. Arthur Korn.**

Privatdozent an der königl. Universität München.

Mit 94 in den Text gedruckten Figuren.

27 Bogen gross Octav. Preis 9 Mk., gebunden 10 Mk.

Gratis und **franko**

liefern wir den **3. Nachtrag** (Juli 1897 bis Juni 1899) zu unserem Verlagskatalog.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchh.,

Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

PATENTBUREAU

Ulrich R. Maerz

Inh.: C. Schmidtlein, Ingenieur

Berlin NW., Luisenstr. 22.

Gegründet 1878.

Patent- Marken- u. Musterschutz

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Lehrbuch

der

Pflanzenpalaeontologie

mit besonderer Rücksicht auf die Bedürfnisse des Geologen.

Von

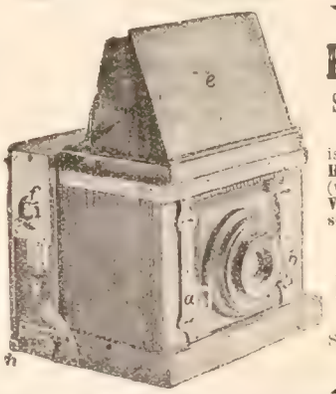
H. Potonié,

Kgl. Bezirksgeologen, beauftragt mit Vorlesungen über Pflanzenpalaeontologie an der Kgl. Bergakademie zu Berlin.

Mit 3 Tafeln und fast 700 Einzelbildern in 355 Textfiguren.

402 Seiten. gr. 8°. Preis geh. 8.– M., geb. 9,60 M.

Prospecte gratis und franko durch jede Buchhandlung.



Photographische **Apparate** u. **Bedarfsartikel.**

Steckelmann's Patent-Klappcamerà

mit **Spiegel-Reflex „Victoria“**

ist die **einzige Klappcamera**, welche **Spiegel-Reflex** und keine Metall- oder Holzspreizen (wackelig) hat. Die Camera besitzt **Rouleau-Verschluss** (ev. auch **Goerz-Anschütz-Verschluss**), **umdrehbare** Visirscheibe und lässt sich **eng** zusammenlegen.

Format 9/12 und 12/16½ cm

Max Steckelmann, Berlin B 1,

33 Leipzigerstr., 1 Treppe.

Silberne Medaillen: Berlin 1896, Leipzig 189

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin SW. 12**, Zimmerstrasse 94, ist erschienen:

ittrow's

Littrow's

Wunder des Himmels

8. Auflage

Bearbeitet v. **Edm. Weiss,** Director d. k. k. Sternwarte in Wien.

Reich illustriert.

Astronomie.

Himmelskunde.

Mit 14 lithographischen Tafeln und 155 Holzschnitten

Eleg. geb. 16 Mark.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XIV. Band. | Sonntag, den 10. December 1899. | Nr. 50.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5198.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Der Anthropologen-Congress in Lindau vom 3.—7. September 1899.

Von Privatdocent Dr. Albu in Berlin.

Der verabredeten gemeinsamen Tagung der Deutschen und Wiener Anthropologischen Gesellschaft hatten sich zu Folge der günstigen Lage Lindaus auch die Schweizer angeschlossen, sodass die Betheiligung eine recht starke war. Unter Uebergehung aller Aeusserlichkeiten geben wir im Folgenden nur die Verhandlungen selbst in kurzen Auszügen wieder. Der zeitige erste Vorsitzende Geh. Rath Waldeyer (Berlin) sprach in seiner Eröffnungsrede über den Unterricht in der Anthropologie. Die Stellung der Universitäten zur anthropologischen Wissenschaft bietet kein erfreuliches Bild. Von den 20 deutschen Universitäten berücksichtigen sieben dieses wissenschaftliche Gebiet in ihrem Lehrplan überhaupt nicht. Zehn andere weisen eine einzige Vorlesung in der Anthropologie auf. Besser gesorgt ist für sie nur in Berlin, München und Heidelberg. Dieser Mangel an Unterricht ist um so auffallender, als sich allenthalben Sammlungen von grossem Umfang und Werth angehäuft haben, welche ein ausgezeichnetes Material für die Belehrung darbieten. Im Auslande ist es freilich nicht viel besser als bei uns. Nur in Paris giebt es eine Ecole d'anthropologie, die als Centralinstitut über ganz Frankreich ihre Arbeiten systematisch betreibt. Auch für das Verständniss unserer modernen Kulturentwicklung ist die Kenntniss der Anthropologie und Ethnologie unerlässlich, insbesonders für solche Nationen, die mit überseeischen Ländern in Handelsbeziehungen stehen und Kolonialpolitik treiben und mit den auf niederer Kulturstufe stehenden Völkern fortwährend in Berührung kommen, sei das Studium dieser Wissenschaft von allergrösster Bedeutung. Deshalb plaidirt Waldeyer auf das Lebhafteste für die Schaffung anthropologischer Professuren und Institute an deutschen Universitäten.

Danach sprach Virchow über die Entwicklung der Anthropologie im 19. Jahrhundert. Jedem, der am Schlusse des 19. Jahrhunderts einen Blick rückwärts wirft auf die Ergebnisse der anthropologischen Forschung während des jetzt zur Neige gehenden Jahrhunderts, müsse sich sofort die Thatsache aufdrängen, dass „die Tradition der Meinungen“ d. i. gewisse vorgefasste Ideen, die in den Köpfen der Anthropologen vom Fach sich eingenistet und auch unter dem Laien Anklang gefunden haben, dem wissenschaftlichen Fortschritt grosse Hindernisse bereiten. Durch eine solche unberechtigte Tradition sei speciell auf dem Gebiete der deutschen anthropologischen Forschung die wissenschaftliche Erkenntniss lange Zeit verdunkelt worden. Bei namhaften deutschen Anthropologen gelte die Constanz der Typen, d. h. die Unveränderlichkeit der jetzt vorhandenen menschlichen Bildung als ein nicht zu erschütterndes Axiom. J. Kollmann (Basel) und andere hervorragende Gelehrte sind für dieses wissenschaftliche Princip aufs Entschiedenste eingetreten. Allein mit der „Beharrlichkeit der Typen“ kommt man nach Virchow nicht aus. Wenn auch, wie Kollmann meint, seit dem Ende der Diluvialzeit (der jetzigen Erdepoche vorausgehende geologische Periode) eine Veränderung der menschlichen Typen nicht stattgefunden hat, so muss eine solche Umgestaltung doch für frühere geologische Epochen zweifelsohne angenommen werden. Für eine solche Annahme spricht nach Virchow die „Mutabilität der Gewebe“ d. i. der Umstand, dass sich in verschiedenen Geweben und Organen des menschlichen Körpers noch jetzt fortwährend Veränderungen vollziehen und wie man wohl annehmen darf, fortwährend sich vollzogen haben. Als Grundlage für die Beurtheilung der Frage nach den in der vorgeschichtlichen Zeit erfolgten Veränderungen der menschlichen Körperbildung muss natürlich das menschliche Skelett dienen, weil sich nur dieses durch die Jahrtausende erhalten hat; dass aber auch am Skelett des Menschen sich noch jetzt fortwährend Veränderungen voll-

ziehen, beweist das Auftreten der Platyknemie, die seitliche Abplattung des Schienbeinknochens bei gewissen Völkern und Rassen. Dass dieser Erscheinung bestimmte Thätigkeiten oder Existenzbedingungen zu Grunde liegen, ist in hohem Grade wahrscheinlich. Dass im Knochengewebe und in der Form des Knochens durch Nerveneinflüsse gewisse Veränderungen hervorgerufen werden — Veränderungen, die zum Theil auf eine chemische Umwandlung im Knochengewebe sich zurückführen lassen und die der Pathologe als „metaplastische Veränderungen der Knochen" bezeichnet — hat die neuere Forschung mit Sicherheit festgestellt. Die soeben erwähnten Thatsachen werden bei allen zukünftigen Erörterungen über die „Beharrlichkeit der Typen" in Betracht zu ziehen sein, und wird es sich vor Allem darum handeln, die beiden folgenden Fragen zur Entscheidung zu bringen: 1. Giebt es eine secundäre Umwandlung der Typen? und 2. Kann diese Umwandlung der Typen vererbt werden? — Zum Schluss seiner bemerkenswerthen Ausführungen kommt Virchow darauf zu sprechen, dass die Frage nach der Entstehung der Völker bezw. Nationalitäten für den Anthropologen garnicht existirt, da es keinem Zweifel unterliegt, dass die Nationalitäten lediglich einen Komplex verschiedener Typen darstellen. Nothgedrungen klammert sich der Anthropologe, sobald die Nationalitätsfrage aufgeworfen wird, an die Gemeinschaft der Sprache als Beweis für die Zusammengehörigkeit gewisser Gruppen von Individuen an; aber dieses Hilfsmittel ist ein sehr unzuverlässiges, da es leicht zu irrthümlichen Schlüssen Veranlassung bietet und da von den Sprachen der vorgeschichtlichen Menschen uns nichts erhalten ist. Zu welchen Irrthümern und unrichtigen Schlüssen die „vorgefassten Meinungen" in der Anthropologie Veranlassung bieten, das beweist beispielsweise die Widerlegung der von dem berühmten Cuvier aufgestellten Behauptung, dass der Mensch während der Diluvialzeit noch nicht existirt habe. Diese Behauptung Cuvier's wurde bekanntlich von Boucher de Perthes widerlegt, der in den Ablagerungen des Somme-Thales bei Amiens — d. i. in Erdschichten, die während der Diluvialzeit sich gebildet haben — Steingeräthe auffand, die zweifelsohne der Hand des Diluvialmenschen ihre Entstehung verdanken.

An die Ausführungen Virchow's, die, wenn wir nicht irren, von dessen früheren Anschauungen betreffs der Constanz der Typen bemerkenswerth abweichen, reihte sich ein Vortrag, in dem der bekannte schwedische Archäologe Montelius (Stockholm) die Frage nach dem Alter der Pfahlbauten erörterte. M. hält es für möglich, nicht nur das relative, sondern auch das absolute Alter dieser prähistorischen Ansiedlungen — die in den Schweizer Seeen in grosser Anzahl vorhanden gewesen und zum Theil der „neolithischen Epoche" (jüngerer Steinzeit), zum Theil der „Bronce-Periode", hier und da (wie z. B. die bekannte Station La Tène) bereits der „Eisenzeit" zuzurechnen sind — zu bestimmen. Während die jüngsten Pfahlbauten der Schweiz bereits der frühgeschichtlichen Epoche angehören, sollen die broncezeitlichen Pfahlbauten von Möhringen und Auvernier jenem Zeitabschnitt entsprechen, wo die Kultur Altegyptens bereits eine hohe Stufe der Vervollkommnung erreicht hatte — einem Zeitabschnitt, der für Egypten schon als „historisch" bezeichnet werden muss. Die dritte Abtheilung der mykenischen Periode, an die zahlreiche Anklänge in den broncezeitlichen Pfahlbauten enthalten sind, entspricht der Herrschaft des egyptischen Königs Amenopis III. d. i. ungefähr dem 15. Jahrhundert v. Chr. Mit diesem dritten Abschnitt der „mykenischen Epoche" fällt nach Redner auch die sechste Periode, die der im Burghügel von Hissarlick als Schuttreste übereinander gethürmten Städte zeitlich zusammen. Bronceschwerter mit Eiseneinlagen aus den Pfahlbauten, sowie gewisse, dem Pfahlbau Möhringen entnommene Fibeln entsprechen genau gewissen in Italien gemachten Funden, die man in das 11. bis 12. vorchristliche Jahrhundert verlegt und gestatten somit einen Schluss auf die Dauer des Bestehens der broncezeitlichen Pfahlbauten. Die Bronce scheint im Anfang des zweiten vorchristlichen Jahrhunderts zuerst in der Schweiz bekannt geworden zu sein. Der Behauptung von Flieders-Petrie, dass in Egypten das Kupfer bereits im fünften Jahrtausend v. Chr. bekannt gewesen sei, kann Redner nicht beipflichten. Die neolithische Kultur der Pfahlbauten würde nach Montelius wenigstens bis ins dritte vorchristliche Jahrtausend, wenn nicht in früherer Zeit zurückdatiren.

Professor Hörnes (Wien) sprach über die Anfänge der bildenden Kunst. Wenn auch die vorgeschichtlichen Sammlungen vorwiegend aus Gegenständen des praktischen Bedarfs bestehen, so fehlt es ihnen doch auch nicht an Aeusserungen künstlerischen Gestaltungstriebes. Und wenn man sie nach den künstlerischen Gesichtspunkten zu ordnen sucht, so kommt man auf eine Eintheilung, die der üblichen Dreiperioden-Eintheilung (Stein, Bronce, Eisen) nicht oder doch nicht vollständig entspricht. Misst man diese Erzeugnisse vorgeschichtlicher bildender Kunst zunächst einmal mit dem Maasse der fertig ausgebildeten geschichtlichen Kunst, so springt ein erheblicher Unterschied in die Augen. In der geschichtlichen Kunst fliessen drei grundlegende Elemente zusammen, die ursprünglich ein getrenntes Dasein geführt haben, erstens die Naturnachahmung, zweitens die Verzierung gegebener Gegenstände und drittens religiöser oder überhaupt geistiger Gehalt. Diese Elemente entsprechen drei elementaren Trieben der menschlichen Natur, dem Nachahmungstriebe, dem Triebe nach Ausschmückung und Verschönerung unserer Umgebung und dem Triebe nach Versinnlichung des Uebersinnlichen. Je nach dem deutlichen Vorwiegen des einen oder anderen dieser Elemente unterscheidet man in der geschichtlichen, entwickelten Kunst die naturalistische, die dekorative und die religiöse (poetische, symbolische) Richtung. Das vollendete Kunstwerk verschmilzt alle drei Elemente zu einem harmonischen Ganzen; es ist zugleich naturwahr, raumschmückend und bedeutungsvoll. Ganz anders stellt sich uns die vorgeschichtliche Bildkunst dar. Hier führen die drei Elemente in eben so vielen Hauptgruppen der Entwicklung ein unvermischtes Dasein. Den Anfang macht die realistische Bildnerei primitiver Jägerstämme der älteren Steinzeit. Sie ist naturwahr, aber weder religiös noch dekorativ. Darauf folgt die religiöse Bildnerei primitiver Ackerbauer und Viehzüchter, hauptsächlich vertreten durch die plastischen Idole der jüngeren Steinzeit und der älteren Broncezeit. Diese Kunst ist geistig gehaltvoll, aber weder realistisch noch dekorativ. An dritter Stelle finden wir die dekorative, figurale Bildkunst industrieller und handeltreibender Völker. Sie stammt für Europa aus der jüngeren Bronce- und der ersten Eisenzeit und ist weder realistisch noch religiös, aber in hohem Maasse schmückend und deshalb stilisirt: So sind jedesmal werthvolle mit werthlosen Eigenschaften gepaart: neben scharfer Naturbeobachtung Mangel an geistigem Inhalt, neben tieferer Bedeutung abstossende Formlosigkeit und neben einem ausgeprägt dekorativen Stil einerseits Vernachlässigung der Naturwahrheit, anderseits grobe Sinnlichkeit.

Lebhaftes Interesse erregte der Vortrag über die „Töpferin von Corcelettes" von Professor Kollmann (Basel). Vor mehr als 20 Jahren fand Forel in Morges auf dem Boden einer Vase eigenthümliche Austiefungen, die als Eindrücke von Fingerspitzen erkannt wurden. Ein

angefertigter Gipsausguss der Eindrücke bestätigte dies und zwar handelt es sich um fünf Fingerspitzen, die sehr wahrscheinlich einer Frau angehört haben und von denen ihrer Stellung nach zwei der rechten Hand (Zeige- und Mittelfinger) und drei der linken (Zeige-, Mittel- und Ringfinger) zugeschrieben werden müssen. Das betreffende Gefäss entstammt dem bronzezeitlichen Pfahlbau von Corcelettes am Neuenburger See, und da der ganzen Sachlage nach die Eindrücke jedenfalls bei der Herstellung der Vase entstanden sind, so kann man mit einigem Rechte von einer Töpferin von Corcelettes sprechen, die sich durch jene Fingereindrücke unsterblich gemacht hat. Die Finger sind wohlgebildet, die Nägel nur wenig abgenutzt, lang und oval und sehr regelmässig auf der Fingerspitze aufgesetzt. Der Vortragende benutzte nun den Fund, um durch ihn wieder seine Ansicht über die Beständigkeit der Rassen zu stützen. Zunächst erinnerte er im Hinblick auf die Eröffnungsrede Virchow's an Mehreres, was Virchow selbst hinsichtlich einer Beständigkeit der Rassen gesagt hat, an die weissen Eingeborenen Australiens und Süd-Afrikas, an Amerika, wo zwar die verschiedensten ethischen Einflüsse thätig gewesen sind, um alle möglichen Formen hervorzubringen, wo aber doch nie eine Rothhaut aus irgend einer Mischung oder Veränderung der eingewanderten Rassen entstanden ist, sowie an die Bevölkerung Aegyptens, in der schon die ältesten Darstellungen Arier, Semiten und Neger nachweisen, ganz entsprechend denen, die ja auch heute noch dort vorhanden sind. Zum Forel'schen Funde sich zurückwendend, machte er geltend, dass dieser Fund Zeugniss ablege für die Vererbung von Eigenschaften der Weichtheile, selbst des Fettes. Denn die Abrundung der menschlichen Fingerspitzen werde durch Fett erzielt. Für die Nägel der Europäer bestehen zwei Typen. Der eine ist lang, schmal, gewölbt, der zweite flach und viereckig. Von Chiromanten sind diese Verhältnisse vielfach in ein System gebracht. So unterscheidet Karl Gustav Carus eine „elementare Hand", mit breiter, kurzer Mittelhand, breiten Fingern und breiten, flachen und kurzen Nägeln (auch infantile, kindliche Hand) von einer psychischen Hand, die eine schmale, lange Mittelhand und lange, schmale Finger mit langen, ovalen Nägeln hat. Den langen, ovalen Nägeln zu Folge muss die Töpferin von Corcelettes eine lange, schmale Hand gehabt haben, und diese Hand lässt wiederum Rückschlüsse auf das ganze Skelett zu. Nach den Ergebnissen Virchow'scher Messungen und Beobachtungen, namentlich der Untersuchung von Schulkindern auf ihren anthropologischen Typus müssen auch für den ganzen Körperbau genaue Haupttypen unterschieden werden. Der eine zeigt einen Langschädel und ein Langgesicht, der andere einen Kurzschädel und ein Breitgesicht. Diesen Verhältnissen entsprechen die Verhältnisse an den einzelnen Gliedern, also auch an der Hand und den Fingern. Die Töpferin von Corcelettes war ihren Fingerspitzen nach eine langschädelige und langgesichtige Person, eine Septoprosope, und wies so die Formen einer fein civilisirten Rasse auf, wie sie noch heute allenthalben in Europa vorhanden ist.

Referent glaubt darauf hinweisen zu müssen, dass „die Töpferin von Corcelettes" wohl ebenso wie ihr Seitenstück, die von Kollmann im vorigen Jahr reconstruirte „Frau von Auvergnac" von der Kritik nicht mit Unrecht angefochten werden wird. Derartige Reconstructionen menschlicher Typen aus einzelnen Skelettresten oder deren Anzeichen gar sind ganz willkürlich; sie können beliebig vermehrt werden, ohne dass die Existenz eines einzigen dieser Typen wissenschaftlich auch nur annähernd erwiesen wäre. Selbst wenn es erwiesen wäre, was durchaus nicht der Fall ist, dass das Menschengeschlecht seit etwa 3000 Jahren sich in seiner Constitution, selbst in den Einzelheiten des Körperbaus nicht mehr geändert hätte — was übrigens nicht ausschliessen würde, dass der Mensch vorher zahlreiche Entwickelungen und Veränderungen seiner Organisation durchgemacht haben könnte! — so ist es noch nicht gerechtfertigt, aus einem Theil und zwar einem kleinsten und womöglich unwesentlichen, wie ein Fingerglied es ist, ein Ganzes aufzubauen. Das ist denn doch ein gewaltiger Sprung! Die Wissenschaft kann die dazwischen liegende Kluft nicht ausfüllen, da muss die Phantasie helfend einspringen. Die Vorgeschichte des Menschen auf diesem neuen von Kollmann beschrittenen Wege wieder aufbauen zu wollen, muss danach denn doch als ein etwas gewagtes Unternehmen gelten.

Die Bedeutung der chemischen Analyse für die vorgeschichtliche Forschung wies Stadtrath Dr. Helm (Danzig) am Bernstein und der Bronce nach. Der Bernstein der baltischen Küste, der Succinit, wurde früh durch den Handelsverkehr nach dem Süden gebracht. Es finden sich nun in Italien, Sicilien, Rumänien, in Ober-Birma und in Japan fossile Harze, die dem Bernstein fast gleich erscheinen. Die Bernsteinperlen, die sich in Mykene und in etruskischen Gräbern gefunden haben, sind nicht alle aus gleichem Material hergestellt. Die italienischen Bernsteinperlen ergaben nach der chemischen Untersuchung den genauen Bernsteinsäuregehalt des baltischen Succinit, dagegen zeigt die chemische Untersuchung einer egyptischen sogenannten Bernsteinperle keine Bernsteinsäure; somit kann die chemische Untersuchung besonders bei Bernsteinschmuck jedesmal mit Bestimmtheit feststellen, ob dieser aus Handels- oder Tauschartikel von den Gestaden der Ostsee an seinen Fundort gekommen sind oder aus einem fossilen Harze hergestellt ist, dessen Provenienz nicht die Ostseeküste ist. Auch die sehr verschiedene Zusammensetzung der Bronce wird durch die chemische Analyse festgestellt. Blei, Zink und Antimon findet sich bei verschiedenen Völkern als Zusatz zum Kupfer bei der Darstellung der Bronce, namentlich verleiht der Zusatz von Antimon der Bronce eine goldige Farbe, und wir finden ihn an Broncen aus Siebenbürgen und zudem in Westpreussen, wohin das Antimon wohl als Tauschobject für den Bernstein gekommen ist. Die Funde mit reinem Antimon stammen aus Transkaukasien und sind fast 3000 Jahre alt. Die älteren Egypter mischten schon das Kupfer mit Arsen, um es härter zu machen, man schmolz das Kupfer mit Kohle und mit Galmei aus. Das Zink war den Alten schon in reiner Form bekannt. Alle diese Thatsachen, die für die prähistorische und zum Theil auch für die antike Technik von grosser Bedeutung sind, hat die chemische Analyse gefunden, und Montelius (Stockholm) stimmte der Ansicht von der Bedeutung solcher chemischen Analysen bei, durch die festgestellt worden ist, dass in der älteren Zeit die Zinnbronce vorherrscht, während an grösserem Zinkgehalt eine jüngere Bronce erkennbar wird. Auch Virchow, Much (Wien) und Ohlshausen traten den Ausführungen des Redners bei.

Es folgten die Mittheilungen von Dr. Köhl über eine neolithische Wohnstätte mit zahlreichen Wohngruben bei Worms. Zu den drei im Laufe der letzten Jahre von ihm aufgedeckten neolithischen Grabfeldern bei Worms konnte der Vortragende den Bericht über ein neues Grabfeld hinzufügen. Was aber unsere Kenntniss der Kultur der jüngeren Steinzeit erheblich zu vermehren geeignet ist, das dürfte die Aufdeckung der neolithischen Wohngruben in der Nähe von Worms sein, wie solche bisher noch nicht bekannt gewesen sind. Keramisches und anderes Material ist daraus entnommen worden. In den zwölf neuen Gräbern fand Dr. Köhl die Skelette alle ausgestreckt, einige auf der Seite liegend vor, Gefässe waren ihnen beigegeben. Ein reicher Muschelschmuck,

den ein männliches Skelett trug, dem Steinmeissel und Hammeraxt beigegeben waren, lässt wohl vermuthen, es sei hier ein vornehmer Mann bestattet gewesen. Auch rothe Farbe und das erste neolithische Feuerzeug nebst Schwefelkies konnte aus einem dieser jüngst aufgedeckten Gräber zu Tage gefördert werden. In Frauengräbern fand man die Mahlsteine. Den Feuerstein und die Austernschalen, die gefunden wurden, deutet Dr. Köhl als durch Handelsbeziehungen aus Frankreich importirt. Gefässe und Schober sowie Pfeilstrecker, in Männergräbern paarweise vorkommend, bilden die weitere Ausbeute dieser Gräber. Die in Löss gefundene Wohnstätte hatte einen Durchmesser von 9 m und war $5^1/_2$ m breit. Sie besass sechs Eingänge auf beiden Seiten, die nach Art der Laufgräber ins Innere führten, und einen vorderen Eingang. Am hinteren Theile der Wohngrube war die Feuerung, und der Feuerung zugewandt eine 40 cm breite Bank im Löss angebracht, auf der angebrannte Knochenreste vom Rind, Schaf und Schwein lagen. Schwarze Erde und keramische Reste füllten das Innere der Höhle aus, deren Boden wohl mit Holzplanken belegt gewesen ist, während der ganze Raum überdacht war. Die Keramik dieser Wohnstätte bringt für Worms völlig neue Formen und stellt sich als jünger dar als die Grabkeramik dieser neolithischen Periode. In den Wohnstätten finden wir die Bogenbandlinie und eine gegliederte, halbmondförmig gestaltete Warze an den Urnen. Drei Gruppen der Bandkeramik sind heute schon in Worms nachweisbar.

Director Dr. Voss (Berlin) forderte zur Sammlung der Typen unserer Boote und Fischerfahrzeuge auf, die zum Theil noch wie an Pommerns Küste und wie die Holzschiffe des Bodensees ihre ältesten Formen bewahrt haben. Eine Feststellung aller an der Küste und im Binnenlande vorhandenen Typen könnte zugleich einen Beitrag zur Abgrenzung der deutschen Stämme gegen einander liefern und dergestalt die Volkskunde fördern.

Professor Dr. Bollinger (München) besprach alsdann die pathologische Vererbung in Bezug auf die functionelle Atrophie der Brustdrüse. Betrachtet man die Zahlen der Säuglingssterblichkeit, so muss man mit Besorgniss für die Zukunft unseres Stammes erfüllt werden. In Schweden sterben durchschnittlich im ersten Jahre 9 bis 11 Procent aller Geborenen, in Deutschland 22, in Bayern 46 Procent. Drei Centren der Säuglingssterblichkeit können wir heute in Deutschland unterscheiden: Berlin, die sächsischen Grenzgebiete im Osten und die schwäbisch-bayrische Hochebene von Passau bis nach Württemberg hinein. In jüngster Zeit hat eine kleine Abnahme dieser hohen Ziffern stattgefunden, was in verbesserter Hygiene und besserer künstlicher Nahrung den Grund haben mag. Das rauhe Klima und die Fütterung der Kühe auf der schwäbisch-bayrischen Hochebene sind nicht der letzte Grund der Säuglingssterblichkeit, auch die Erwerbsverhältnisse fallen hier nicht so ungünstig ins Gewicht wie in Italien, wo sie thatsächlich dahin wirken, dass bis zum fünften Lebensjahre die Hälfte aller Kinder stirbt. Der Hauptgrund liegt in dem durch die Sitte zur Seltenheit gewordenen Stillen des Kindes durch die Mutter, eine Sitte, die schon leider tief ins Volk gedrungen ist; denn keine künstliche Nahrung kann diese natürliche Nahrung für den Säugling ersetzen, und das Unterlassen des Stillens durch die Mutter übt den ungünstigsten Einfluss auf die gesammte Entwickelung des Kindes. Diese Sitte hat zur Folge gehabt, dass schon 45 Procent der Frauen aus den unteren Schichten des Volkes an Atrophie der Brustdrüse leiden. Das Organ ist verkümmert, weil das Stillen durch die Mutter nicht Sitte ist. In Schweden und Norwegen vermögen heute alle Frauen zu stillen. Diese Atrophie ist in Bayern als vererbt nachgewiesen und es ist Zeit, hier ein principiis obsta zu rufen, denn es steht die Zukunft des Volkes auf dem Spiel. Dass auch viele andere Ursachen für die Atrophie der Brustdrüse, so die Kleidung zum Beispiel, die Ursachen sein können, ist klar. Allein die schwedische Regierung hatte vor 140 Jahren, als das Nichtstillen durch die Mutter dort Sitte ward, darauf eine Strafe gesetzt und die Abstellung dieser auch für die Mütter schädlichen Unsitte erreicht. Die Verkümmerung der Brustdrüse spielt auch in der Aetiologie des so gefürchteten Brustkrebses eine nicht unwichtige Rolle. Da man daran festhalten muss, dass solche Defecte, die die Constitution des Körpers betreffen, sich erheblich übertragen, so muss dieser Unsitte entgegengetreten werden, und theils von der Gewährung von Prämien an Unbemittelte, theils von der stets weiter sich verbreitenden Aufklärung und von dem Fortschritt der Wissenschaft, der die Bekämpfung von Seuchen gelungen ist, erhofft der Redner eine Hebung dieses weitgreifenden Uebels.

In der Discussion wies Dr. Albu (Berlin) darauf hin, dass die Verkümmerung der Brustdrüse oft durch das Tragen hoher Corsets erworben werde, welche die Brüste hoch hinaufdrängen und dabei die Drüsengänge mechanisch verlegen, abknicken. Dieser Umstand wirkt während der Schwangerschaft doppelt schädlich. Nach der Entbindung ist die Erschlaffung der Brustdrüsen um so stärker, je mehr sie vorher comprimirt waren. — Dr. Franke (München) betonte, dass viele Frauen wohl nicht zu stillen vermögen, viele es aber auch aus Bequemlichkeit unterlassen. Ist das Organ einmal seinem natürlichen Zwecke bei gegebener Gelegenheit entzogen gewesen, so functionirt es später nicht mehr.

Prof. Makowsky (Brünn) sprach über „den Diluvialmenschen in Mähren“. Obwohl die seiner Zeit von dem berühmten Cuvier bestrittene Existenz des Menschen während der Diluvialzeit jetzt von der überwiegenden Mehrzahl von Anthropologen zugestanden wird, hat es doch bis in die neueste Zeit noch Gelehrte gegeben, welche die diluviale Existenz des Menschengeschlechts als unerwiesen hinstellten. Einer solchen Anschauung hat z. B. der unlängst verstorbene, namhafte dänische Gelehrte Prof. Steenstrup gehuldigt. Die Thatsache, dass die in den Lössablagerungen Mährens unweit Brünns aufgedeckten prähistorischen Fundstätten neben Mahlzeitsresten, Holzkohle und vereinzelten menschlichen Skelettresten von Menschenhand bearbeitete Knochen von Rhinoceros und Mammuth enthalten, wollte Steenstrup nicht als einwandfreien Beweis für die Existenz des Menschen während der Diluvialzeit gelten lassen, indem er auf die Möglichkeit hinwies, dass jene Knochen von Thieren, die allerdings für die Diluvialperiode charakteristisch sind, erst in einer Zeit viel jüngeren Datums von Menschenhand bearbeitet worden sind. Bei den in Rede stehenden Funden, die unter den Anthropologen Deutschlands und Oesterreich-Ungarns zu lebhaften Discussionen Veranlassung gegeben haben, handelt es sich um Knochen von Rhinoceros (Rhinoceros tichorhinus, Rhinoceros Merckii und eine dritte Species dieser Thiergattung), sowie um solche von Mammuth. Das Rhinoceros mit der knöchernen Nasenscheidewand ist nach Makowsky das eigentliche Jagdthier der Diluvialzeit gewesen; die Frage nach der Gleichaltrigkeit des Menschen ist schon deshalb zu bejahen, weil die in den Lössablagerungen Mährens aufgefundenen Knochen solche „Schlagmarken“ und ähnliche Spuren menschlicher Thätigkeit aufweisen, die nur hervorgebracht werden konnten zu einer Zeit, wo sich der Knochen noch in frischem Zustande befand. Nicht ganz so klar, wie bei den mährischen Rhinoceros-Knochen liegen die Verhältnisse bei den aus den Löss-

Fundstätten zum Theil aus einer Tiefe von 8—9 m zu Tage geförderten Mammuthknochen; jedoch lässt der dem Knochengewebe fest anhaftende und zum Theil darin eingedrungene Mergel sowie die Feuerspuren — Beweise für die Thatsache, dass die Knochen in frischem Zustande mit Feuer in Berührung gekommen sind, auf glühenden Kohlen oder in heisser Asche gelegen haben — keinen Zweifel darüber aufkommen, dass in Mähren das Mammuth und der Mensch Zeitgenossen gewesen sind. Dass die Mammuthknochen während der Diluvialzeit zu verschiedenen Zwecken Verwendung gefunden haben, ist in hohem Grade wahrscheinlich. Virchow hat die Vermuthung aufgestellt, dass ein im Besitz von Makowsky befindliches, der Versammlung vorliegendes Mammuthknochen-Fragment mit einer tiefen, viereckigen Höhle inmitten des Knochens vielleicht als Sockel eines Pfahlbaues oder einer Zeltstange Verwendung gefunden hat. Bezüglich eines anderen Mammuthknochen-Bruchstücks glaubt Makowsky, dass es als Schaufel benutzt worden ist. Ausser Virchow griff aber vor Allem noch der Custos des Wiener Museums, Dr. Szombatly, ein hervorragender Fachmann, in die Discussion ein, indem er aufs Bestimmteste behauptete, dass die Höhle in dem vorliegenden Röhrenknochen garnicht durch künstliche Bearbeitung entstanden, sondern eine natürliche sei. Um das Innere der Markhöhle eines Mammuthschenkels mit Makowsky's Knochen vergleichen zu können, war man schon bereit, ein im Lindauer Museum befindliches Prachtexemplar zu opfern; indess wurde als noch beweiskräftiger schliesslich der Vorschlag Waldeyer's angenommen, Knochenschliffe der fraglichen Knochenhöhlen mikroskopisch zur untersuchen. Der Entscheid wird später bekannt gegeben werden.

Von den Verhandlungen der letzten Congresssitzung verdient besondere Erwähnung ein Vortrag von Dr. Nuesch (Schaffhausen) über die Ergebnisse der neuerdings von ihm im „Kessler Loch“ bei Thayingen veranstalteten Ausgrabungen. Der verdienstvolle schweizerische Gelehrte, dem wir die Aufdeckung der für die Prähistorie und Urgeschichtsforschung überaus wichtigen neolithischen Station „Am Schweizerbild“ verdanken, hat neuerdings seine Aufmerksamkeit der vor 25 Jahren zuerst explorirten Fundstätte im „Kessler Loch“ zugewendet, da gewisse Umstände die Vermuthung nahelegten, dass die durch die bemerkenswerthen Thierzeichnungen, Schnitzereien und Gravirungen an Rennthierknochen, Knochen und Mammuthelfenbein berühmt gewordene Felsengrotte nur unvollständig durchsucht worden sei und noch mancherlei wichtige Fundstücke enthalte. In dieser Erwartung ist Nuesch nicht getäuscht worden. Die thierischen Repräsentanten von fünf verschiedenen Faunen (eiszeitliche Thierwelt, Steppenfauna, Waldfauna u. s. w.), die der bekannte Paläozoologe Prof. Rütimeyer im Kessler Loch gefunden haben will, konnte Nuesch allerdings nicht nachweisen, dagegen gelang es ihm bei seinen neuerdings daselbst vorgenommenen Ausgrabungen eine Anzahl von höchst bemerkenswerthen Feuersteingeräthen, Feuersteinkerne (Nuclei), aus Horn und Knochen gefertigte Werkzeuge, einen „Kommandostab“ (Zeichen der Häuptlingswürde) und mehrere wohlerhaltene neue Gravirungen in Rennthierhorn und Mammuthelfenbein aus der Tiefe der Felsengrotte ans Tageslicht emporzuheben. Die der Versammlung vorgelegten Fundstücke erregten allgemeines Interesse. Während „am Schweizerbild“ keinerlei Gravirungen und Schnitzereien aufgefunden wurden, und die daselbst aufgefundenen Geräthe und dergl. auf eine sehr primitive Kultur hindeuten, wird durch die im Kessler Loch gemachten Funde eine relativ hochentwickelte Cultur gekennzeichnet. — Erwähnt sei hier ferner noch, dass Nuesch auch insofern einen weiteren Erfolg zu verzeichnen hatte, als es ihm gelungen ist, zwei weitere Exemplare jener höchst bemerkenswerthen Zwergskelette — Knochenreste jener merkwürdigen Zwergbevölkerung, die während der neolithischen Periode in Europa noch existirt hat — im Museum zu Schaffhausen nachzuweisen. Die besagten Pygmäenskelette sind zwar schon vor mehreren Jahrzehnten von Dr. von Mondach in dem Dachsenbühl unweit Schaffhausen aufgefunden worden, wurden aber damals nicht in ihrer eigentlichen Bedeutung erkannt und waren vollständig in Vergessenheit gerathen.

(Schluss folgt.)

Die Mathematik der Oceanier.

Von L. Frobenius.

(Schluss.)

5. Der Ursprung der „10“ und der „2“.

Es gilt, sich erst klar zu werden über die Bedeutung der Frage nach dem Ursprunge der 10 auf dem bisher verfolgten Wege! — Im Süden herrscht die 1—2, in der Mitte die 1—5. Wenn nun die 1—10 im Norden überall nachweisbar ist im Bereiche der jüngsten dieser drei Culturformen, so muss angenommen werden, dass diese letzte aus einer Verschmelzung der beiden ersten gewonnen ist, oder aber, dass die handzählenden Völker der Mittelachse es lernten, die andere soweit auszunützen, dass die 10 erreicht ward. Sollte das erstere der Fall sein, so muss 1. die zwei der Südskala sich in der 10 der Nordskala wiederfinden, und 2. die 5 der Mittelskala in der 10 der Nordskala stecken, sodass also die 10 Elemente beider Reihen enthalten muss. Aber nicht nur das ist wesentlich. Dann tritt auch die Frage auf, welche 5 oder Hand in dieser 10 steckt, also welches Licht auf den geographischen Ausgangspunkt damit fällt. Sollte dagegen das letztere der Fall sein, dass also die 10 der Nordachse nur eine selbstständig gewonnene Erweiterung der 5 der Mittelachse durch Heranziehen beider Hände ist, so werden wir die 2 nicht auf der Südachse, sondern auf der Mittelachse suchen müssen. Jedenfalls also bedingt die Untersuchung der 10 eine Kenntniss der Formen der 2, die nun gewonnen werden muss.

Die 2 der Südachse. Schon Lumholtz stellte fest, dass ein Wort für 2 weit über Neuholland verbreitet ist, nämlich: pule, bulli, bula, bular, bulara, buloara, budelar, burla, bulla, buled, buulrai, budlei, pullet, pular, pollai, bolita, bulicht, bullonin, bulari, bularo, buleru etc. Es kommen hierneben noch andere Formen vor, die so weit von dem einfachen pule oder bule entfernt sind, dass kaum noch eine Verwandtschaft oder Beziehung nachweisbar ist. Auch Schnorr von Carolsfeld hat sich mit der Verbreitung dieser Formen beschäftigt, ebenso Gablentz etc.

Die 2 der Nordachse. Im Westen, im Gebiete der $8 = 10 - 2$ auf Borneo (bei Dajak), Sumatra (Batta, Redjan, Passumah etc.), Celebes (Bugi etc.), auf den

Philippinen, bei Badjan herrscht die dua = 2. Im Osten dagegen, im Gebiete der varu oder kaparua = 8 = 4 × 2, also Molukken, auch auf Sula-Besi, den kleinen Sunda, Westneuguinea, Mikronesien, Polynesien und im melanesischen Interessengebiet der polynesischen Sprachen kommt dagegen nur die lua oder rua = 2 vor. Das deckt sich also ungefähr mit der Bildung der 8 und wir sind also noch mehr berechtigt, die Reihen der Nordachse in 2 Gruppen, nämlich die östliche Rua- oder Multiplicationsgruppe und die westliche Dua- oder Subtractionsgruppe einzutheilen.

Die 2 der Mittelachse. Hier herrscht wieder die vielartige Wortbildung: sinoto, romodidi, unsu, tuberi, hrari, gualu, bursi, vetti, virla, yahe, aiel, nger, neteva, oraokaria, aungi, abu, rabui, pauguck, luk, po, luete etc. Das stimmt mit der Verbreitung der vielen Worte für Hand etc. ganz genau überein.

Danach ist die 10 zu betrachten, und zwar unter Berücksichtigung der 2 und der 5, erst auf der Nordachse, dann auf der Mittelachse.

	2.	5.	10.
Malaka	dua	lima	sapulu
Sunda	dua	lima	pulu
Engano	adua	aniba	kapawul
Dajak	dua	lima	sapulo
Philippinen	dalava	lima	pulu
Flores	rua	lima	pulo-ha (1 = ha)
Kei	eru	elima	esapulu
Tonga	ua	nima	hongafulu
Niua (N-H.)	rua	rima	tanga furu
Fakaafo	ua	nima	sefulu

Soweit der Norden, nun die Mitte.

	2.	5.	10.
Aru (H.)	rua	lima	ruwapa
— (M.)	rua	lima	ru-awe
Skro	tuberi	tombu	helptumburu oder pra
Kiat	hrari	hratumbu	hrebtumbu oder bara
Sabamba	hrebrik	hrebtimbu	para
Simbang-kai	jahe	memo (Hand = menonge)	memogahegahe
Bokadschin	aiel	banganikobbo (Hand = bangk)	bang aiel
Borgu	ali	ibon-be (1 = be)	ibon-ali-ali (Hand = ibon)

In Bezug auf die Mittelachse liegt die Sache sehr klar. Es sind eben immer die beiden Hände. Auch das pra, bara und para im holländischen Neuguinea ist nicht schwer zu entziffern, denn im Mannikam ist Hand = bar und das ruwapa respekt. ru-awe als 10 erinnert daran, das auf Engano die Hand gleich uapo ist. Also ist auch das deutlich.

Wie nun aber sollen wir uns mit der 10 der Nordachse abfinden? — Zumal wenn berücksichtigt wird, dass pulo-ha auf Flores bei ha = 1 vorkommt, wird man annehmen können, dass in sapulu die sa = 1 (sa, satu etc. = 1 in den Dialecten des Westens) ist. Damit aber ist das Problem nicht einen Schritt weiter, denn wie ist die pulu dann zu erklären? — Ich glaube, wir müssen in diesem Falle die Formen des Osten heranziehen, die polynesischen. Hier ist z. B. auf Niua (Neuhebriden) 10 = tanga furu und das tanga ist vielleicht mit tangan = Hand bei den westlichen Indonesiern in Beziehung zu bringen. Dann ergiebt sich ja allerdings die merkwürdige Thatsache, dass zwei Worte für Hand in dieser Reihe stecken, nämlich die lima in 5, die tangan in 10. Die Geschichte dieser Zahlenreihe wäre dann so aufzufassen, dass ein Stamm mit der 1—5 und Hand gleich lima von einem anderen mit der Hand gleich tangan die Anregung zur Erweiterung bis 10 erhalten hat. Dass die Möglichkeit in Indonesien geboten war, lässt sich nicht leugnen. — Die fulu oder pulu aber würde gleich 2 sein.

Dagegen muss ich die sich aufdrängende Vermuthung, dass die sa aus der tanga entstanden sei, zurückweisen und dabei bleiben, dass die sa = 1 ist, denn 10 = sa-pulu und 20 = dua-pulu. Es muss also wohl ergänzt werden „Hände", so dass also wäre

10 = sa-pulu = einmal zwei (sc. Hände)
20 = dua-pulu = zweimal zwei (sc. Hände).

Soweit wäre alles ganz schön. Woher nun kommt diese pulu oder fulu = 2? — Ich bin so glücklich, auch dies beantworten zu können, muss aber um den ganzen Umfang des nun Folgenden in das nöthige Licht zu bringen, zwei verschiedene Fragen aufwerfen:

1. Hat die pulu oder fulu in Indonesien noch eine Bedeutung? Ei gewiss, und zwar eine ganze Menge solcher, nämlich:

pulu, fulu etc. gleich Haar,
bulu, hulu etc. „ Feder,
buru, bulu etc. „ Bambus,
uru, ulu etc. „ Kopf.

Das sind in der That wunderliche Bedeutungen und schwerlich würde man überhaupt eine Beziehung zwischen pulu = 2 und pulu = Haar, Feder, Bambus zu denken wagen, wenn nicht eine Analogie vorläge. Auf Java nämlich besteht noch eine alte Form der 4 = kawan; kawan aber ist ein Büschel Haare, was auf einen Collectivbegriff hinweist. Das war offenbar einmal eine Zählgrenze, die höchste Zahl war daher auch aus dem Engano-4 = chapa, 8 = chapa chapa und überhaupt der kaparua = 8 hervorgeht. Auf den Mariannen finden wir auch Haar = pulu, Haupthaar = gapanulo, (ulu = Kopf) und was „überhaupt Haaren gleich, Fasern" = gapu. Ganz ähnlich also müsste die pulu auf eine alte Zählgrenze zurückzuführen sein.

2. Hat die pulu oder fulu auf der Südachse irgend eine Verwandtschaft? Es wurde als 2 auf Neuholland vorgeführt pule, bule, pulai etc. Ich meine, da läge die Beziehung nahe genug zu Tage. Auch giebt es zwischen dem neuholländischen pule = 2 und der indonesischen pule = 10 geographische und formale Uebergänge in dem woru = 2 auf Letti und plu = 2 im Makyan.

Es eröffnen sich demnach zwei verschiedene Aussichten für das Verständniss der pulu = 10, einmal nämlich als Zählgrenze und dann als 2. Sollte nun, so müssen wir nun noch fragen, denn diese Bedeutung des pulu als Collectivbegriff und die Entstehung der 2 zusammenhängen, da das Wort offenbar dasselbe ist? Um das beurtheilen zu können, müssen wir noch einige Bedeutungen für pule = 2 in Neuholland aufsuchen.

In Neuholland heisst die poole nicht nur 2, was aus:

Königs Georgs Sund poole = 5
Wurnus polet-uuk = 5

hervorgeht. Aber in beiden Fällen heisst poole oder polet-uuk gleichzeitig „viel". Wir finden bei den Dieyrrie murla = mehr, bolya = dies, zwei. Analog hierzu heisst taggin am Herbert-River „viel", „sehr viel" oder — „4". Und endlich steckt die endgültige Lösung der sich aufdrängenden Frage in der „1". Nämlich

König Georgs-Sund: kain = 1; kai-kain = wenig.

Es scheint mir nicht nöthig, noch mehr Beispiele anzuführen, da die Sache jetzt ja höchst einfach ist. Wir haben es hier thatsächlich mit der Entstehung der 2 zu

thun, mit dem Beginn des Zählens und Rechnens überhaupt. Aus dem einfachen Gegensatz von „wenig“ und „viel“ lösen sich die Begriffe für die niedrige und die hohe Zahl heraus und somit die beiden Zahlen 1 und 2. Dass aus diesem Begriffe „viel“ auf der einen Seite die Zwei, auf anderen der halmenreiche Bambus, die fiedernreiche Feder und das unzählbare Haar hervorgehen konnte, ist sehr naheliegend.

Haben wir so für das Qellgebiet Indonesien und die Nordachse ein wenn auch umgebildetes Element des nigritischen Südens nachgewiesen, so vermögen wir in den Vorkommnissen von 1 auch noch einen zweiten Beleg derartiger Verwandtschaft zu erbringen. Es heisst nämlich

kai = 1 — Neuholland
nai = 1 — Inland Malakkas
kai = 1 — Ralum.

Auch steckt er noch hie und da in der 9.

Viel wichtiger aber ist es, die einmal gewonnene Aufklärung der 2 weiter zu verfolgen. Die 2 steckt nämlich nicht nur in der 10 als Zahlgrenze, sondern sie hat die ganze Entwickelungsgestalt der 6—10 auf der Nordachse geleitet. Solange nur 2 Zahlen wirklich eingebürgert waren, — einzelne Drei-Bildungen konnten auf die ganze Mathematik keinen wesentlichen Einfluss üben, — also auf der Südachse wird jede Weiterbildung durch Addition von 1 und 2 erreicht. Wenn aber fünf Zahlen da sind, dann wird durch Multiplication mit 2 und Addition von 1 die Reihe fortgeführt. Dass ist der gewaltige Einfluss der 2, der in der Paarzählung einen Ausdruck findet.

Auf der ganzen Nordachse wird nämlich paarweise gezählt.

Wir wissen das nicht nur aus der Litteratur, — („Gewonheit der Neuseeländer, paarweise zu zählen.“ „Eingeborene von Tonga zählen Bananen und Fische ebenfalls paar- und zwanzigerweise.“ „Die Tahitier und Hawaier zählten mit Zehnern, Fische, Brodfrüchte und Cocosnüsse aber nach Paaren“ etc.) — sondern haben das schon vorher erwiesen. Denn $6 = 2 \times 3$, $7 = 2 \times 3 + 1$, $8 = 2 \times 4$, $9 = 2 \times 4 + 1$, $10 = 2 \times 5$. Demnach ist das ganze Rua-System (ualu = $8 = 2 \times 4$) nichts als ein durch Einschieben der 1—5 erweitertes, nigritisches Zahlensystem.

Auf diese Weise wird bis zur 10 aufgebaut auf der Nordachse. Das ist ein altes System. Wir lernten aber noch ein jüngeres kennen, das die 7—9 durch Subtraction gewinnt. Das ist nicht nur der kürzeren Ausbreitungsfläche wegen jünger, sondern auch, weil es die Existenz der 10 schon voraussetzt.

Schluss.

Ich will nunmehr den Versuch machen, die Ergebnisse dieser kleinen Studie zu einem Bilde der Entwickelungsgeschichte der Zahlenwerthe und Zahlenreihen in den Gefilden Oceaniens zusammenzufassen, wobei allerdings alle Einzelheiten nicht berücksichtigt werden können.

1. Epoche. Von Hinterindien über Indonesien und Neuholland hinweg bis nach Tasmanien, also auf der Südachse bildeten sich aus den schwankenden Begriffen von wenig und viel die Zahlen 1 und 2 heraus. Eine Erweiterung fand nur in einfacher Weise statt, nämlich folgendermaassen: 1, 2, 2 + 1, 2 + 2, 2 + 2 + 1 etc. Kaum weiter als bis 4 oder 5.

2. Epoche. Von Hinterindien über Indonesien und Melanesien bis nach den Neuhebriden und Santa Cruz also auf der Mittelachse wanderte eine Zählmethode mit 5 Zahlen, deren Grenze also bei 5 oder 6 (Sunda = 6 = ganap = vollständig, beendet) lag, wie das das Zählen an den Fingern mit sich brachte. Die 5 war deshalb gleich Hand. Erweiterte dieses System sich, so geschah es durch Hinzufügen der gleichen Ziffern an der anderen Hand. Also 1, 2, 3, 4, Hand = 5, 5 + 1, 5 + 2, 5 + 3, 5 + 4, 5 + 5.

3. Epoche. Im östlichen Indonesien gewann ein System, das durch die Benennung der 5 oder Hand = lima ausgezeichnet war durch Anregung Seitens einer nigritische und asiatische Elemente enthaltenden Mischung, die das Wort tangan gleich Hand hatte, einen Aufschwung in folgender Erweiterungsform: 1, 2, 3, 4, 5, 2×3, $2 \times 3 + 1$, 2×4, $2 \times 4 + 1$, 2×5. Diese Formenreihe wanderte nach Aufnahme noch einiger fremder Elemente über die Nordachse bis nach Polynesien, hie und da auch in Melanesien umbildend wirkend.

4. Epoche. Im westlichen Indonesien bildete sich unter asiatischem Einflusse eine Zahlenreihe mit Voraussetzung der 10 aus. Diese lautete: 1, 2, 3, 4, 5, 6 oder beendet; — 3, — 2, — 1, 10. Sie gelangte auf ihrer Wanderung längs der Nordachse aber nur nach Mikronesien und in das westliche Melanesien.

Das sind die grossen Züge der Entwickelung, die durchaus mit der Entwickelung und Verbreitung anderer Culturelemente übereinstimmen. (Vergl.: „Mutter Erde“, „Petermann's geographische Mittheilungen“ 1900 etc.)

Ich hoffe mit dieser anspruchslosen kleinen Studie einen weiteren Beitrag zur Geschichte der oceanischen Culturen geliefert zu haben. Ich habe das Problem nach der Methode der Culturlehre in naturwissenschaftlicher Weise behandelt, gebe mich aber der Hoffnung hin, an der Linguistik mich wenigstens nicht durch allzuschlimme Versündigungen vergangen zu haben.

Eine subfossile Hornscheide des Bos primigenius. Die mir unterstellte zoologische Sammlung der Königl. Landwirthschaftlichen Hochschule hat vor Kurzem durch Herrn Dr. Simon von Nathusius, Privatdocent an der Universität Breslau, ein subfossiles Horn als Geschenk erhalten, welches vor einigen Jahren in einem Torfmoore der Oberförsterei Treten, Kreis Rummelsburg, Reg.-Bezirk Köslin, ausgegraben worden ist. Es handelt sich hier nicht etwa um einen knöchernen Hornzapfen; solche werden oft gefunden und unsere Sammlung besitzt davon eine ziemlich grosse Anzahl. Im vorliegenden Falle handelt es sich um das wirkliche Horn, welches den knöchernen Hornzapfen als Hornscheide umkleidet. Die dauernde Conservirung der Hornsubstanz in Torfmooren und ähnlichen Ablagerungen ist ziemlich selten, da jene meistens im Laufe der Zeit verwest und nur der Knochenzapfen sich erhält. Nach den Beobachtungen Wiepken's giebt es aber gewisse Torfmoore, in denen Knochen aufgelöst, Hörner dagegen conservirt werden. Wiepken sagt darüber:*) „Unser Moor scheint Säuren zu enthalten, welche im Laufe der Zeit Knochen völlig auflösen, dagegen auf Hörner weniger einwirken; denn ich habe eine grosse Anzahl Hörner von Bos taurus**) aus dem Moor bekommen, die mehr oder weniger gut erhalten sind; dagegen waren alle Knochenreste, die ich bis jetzt im Moor gefunden, butterweich, indem aller Kalk darin aufgelöst zu sein schien.“

Eine ähnliche Beschaffenheit scheint dasjenige Torf-

*) Wiepken, Ueber Säugethiere der Vorzeit, Oldenburg 1883. Seite 5.

**) Abgesehen von 2 vorher erwähnten Hörnern des Bos primigenius Nhrg.

moor bei Treten zu haben, in welchem das mir vorliegende subfossile Horn gefunden ist. Die Hornsubstanz zeigt sich gut erhalten, dagegen ist der grössere Theil des knöchernen Hornzapfens zerfressen (d. h. chemisch aufgelöst), und nur die Spitze desselben, welche in dem Horne am meisten Schutz vor zersetzenden Säuren hatte, wohlerhalten.

Nach der Stärke und der Form des Hornes glaube ich dasselbe mit Sicherheit einem mässig starken Bos primigenius zuschreiben zu dürfen. Der grösste Umfang an der Basis beträgt ca. 35 Centimeter, die grösste Länge (der Krümmung nach gemessen) 76 Centimeter. Unsere Sammlung besitzt zwei Knochenzapfen von Hörnern des Bos primigenius aus einem Torfmoor bei Zossen, welche nach ihrer Stärke und ihrer Form ziemlich genau zu dem Horn von Treten passen und seine Höhlung ausfüllen würden, indem der Umfang jener Zapfen an der Basis nur 26, die grösste Länge nur 59 cm beträgt. Nach meinen Beobachtungen rühren solche relativ schwache Hornzapfen des Ur aus den letzten Zeiten seiner Existenz her, sofern es sich nicht etwa um Reste jüngerer Individuen handelt. Die Hornzapfen von erwachsenen Exemplaren aus älterer Zeit pflegen länger und namentlich stärker zu sein.*) Ausser dem vorliegenden Horn von Treten sind mir nur die beiden von Wiepken a. a. O. erwähnten und kurz beschriebenen Hörner eines Bos primigenius bekannt geworden; dieselben sind aber nicht so vollständig erhalten, wie das unsrige, sondern stellen nur Bruchstücke dar. Ich werde unser Horn demnächst in einer geeigneten Zeitschrift abbilden und genauer beschreiben.

Berlin. Prof. Dr. A. Nehring.

Woher hat „Amerika" seinen Namen? Es ist in neuerer Zeit wiederholt der Versuch gemacht worden, zu beweisen, dass das Wort „Amerika" amerikanischen Ursprungs sei und sich nicht von dem Vornamen des Vespucci ableite. Marcou und Andere behaupten, der Name der Neuen Welt sei dem Namen des Indianerstammes der Ameriqus nachgebildet. In No. 42 der „Naturw. Wochenschr." war die Ansicht des Ricardo Palma aus den „Tradiciones Peruanes" mitgetheilt, wonach der Name Amerika von einer Hügelkette dieses Namens aus Nicaragua herrühre, indem die Gefährten des Columbus gerade diesen Namen als die Herkunftstätte grosser Goldschätze verbreitet hätten. St. Bris behauptet endlich, Kaiser Karl V. habe seinen Kartographen Mercator 1541(?) instruirt, den Namen „Amerika" über den ganzen Welttheil zu schreiben, denn Amaracapana hiess das Land, welches die grossen Handelsherren Welser in Augsburg von Karl V. zum Lehen erhielten (das heutige Venezuela); ihre Agenten Dalfinger und Federmann wollten Bogota, die Hauptstadt von Cundiamaraca erobern; indessen machte man die Entdeckung, dass Tamaraco mit dem Festlande Amaraca (dem heutigen Maracaibo) identisch war; Pizarro berichtete, dass der Inka Huaskar in der Festung Andamaraca gefangen gehalten werde; derselbe fand später seinen Tod in den Warmquellen von Caxamaraca; die Berichte von der heiligen Stadt Amaraca, dem Kreuze Amaru, dem Volke der Amyracas und dem goldstrotzenden Palaste Amaru hätten in der That auf die Wahl der Bezeichnung Amerika für die neuentdeckte Welt lenken können.

Abgesehen von den vielen Widersprüchen und Unwahrscheinlichkeiten steht allen diesen Behauptungen und Beweisführungen betreffs der Entstehung des Namens „Amerika" die geschichtlich verbürgte Thatsache entgegen, dass es ein Deutscher war, Namens Martin Waltzemüller, der in zielbewusster Absicht dem neuentdeckten Lande als einem neuen, vierten Welttheile den Namen „Amerika" nach dem (vermeintlichen) Entdecker Amerigo Vespucci gegeben hat, als noch kein Mensch ahnte, dass man einen neuen Continent und nicht das gesuchte Ostindien gefunden hatte. Es verdienen deshalb die näheren Umstände bekannter zu werden, unter denen diese Namengebung erfolgte, weil damit einerseits alle anderweitigen Bemühungen als müssige Arbeit gekennzeichnet sind, und weil andererseits der Kernpunkt der Frage darauf beschränkt wird, festzustellen, wie Vespucci zur Annahme des Vornamens „Amerigo" gelangte.

Zu Anfang des 16. Jahrhunderts fand sich am Gymnasium in St. Dié (im heutigen französischen Lothringen) ein kleiner litterarischer Kreis zusammen, der sich durch seine geistige Rührigkeit auszeichnete. Der Protektor des Gymnasiums war der Herzog von Lothringen, René II., der zugleich König in partibus infidelium von Jerusalem war. Zu dem Collegium in St. Dié gehörten Pierre de Blarru, der Hofpoet des Herzogs von Lothringen, Johann Blasin (Sendacurius), Mathias Ringmann (Philesius Vogesigena), ferner die Brüder Lud; ein Johannes Lud war von 1460—1500 Sekretär der Herzöge von Lothringen, der Kanonikus Gaultier (Walter) Lud starb 1527, Nicolaus Lud war seit 1493 gleichfalls „Sekretär des Königs". Unter diesen gelehrten Thebanern in St. Dié sass auch Martin Waltzemüller, ein Kind der Vogesen. Der Sitte der Zeit entsprechend musste natürlich auch sein Name latinisirt werden, was anscheinend nicht so leicht war; deshalb verschönerte er sich zunächst in einen Waldseemüller, und brachte es nunmehr fertig, sich bald Ilacomylus, Ylacomylus und Hylacomylus zu nennen.

Um den Beginn des Jahres 1507 wurde in St. Dié auch eine Druckerei errichtet — keine geringe That zu einer Zeit, als die Druckorte überhaupt noch selten waren. Hier wurden die Nancéiden von Blarru gedruckt und — wohl der erste seiner Art — ein „allzeit fertiger Briefsteller" von Sendacurius. Doch darauf beschränkte sich der Ehrgeiz des Gelehrtenkreises nicht, sondern man dachte bald daran, unter der Redaction von Waltzemüller einen „Ptolemäus" herauszugeben, d. h. eine Kartensammlung oder einen Atlas. Gewöhnlich wurden die Karten so wiedergegeben, wie sie Agathodämon zu der Geographie des Ptolemäus angefertigt hatte, dann aber auch Karten nach Angaben der neueren Geographen und Seefahrer hinzugefügt. Das Unternehmen war äusserst kostspielig, aber der reiche Gaultier Lud scheint die Kosten bestritten zu haben, und so erschien denn auch wirklich am 12. März 1513 der angedrohte „Ptolemäus", jedoch nicht in St. Dié, sondern zu Strassburg.

Als Vorläufer dieses grossartigen Unternehmens verfertigte Waltzemüller einen Globus oder Erdapfel, wie man damals sich auszudrücken pflegte, sowie eine Weltkarte, auf welcher er die alten Bilder des Ptolemäus mit den neuen Seekarten der Spanier und Portugiesen zu vereinigen strebte. Vor allen Dingen sollte darauf das neuentdeckte „Land des heiligen Kreuzes", wie die Portugiesen das heutige Südamerika nannten, eingezeichnet werden. Nun beachte man wohl, dass man damals den Landzusammenhang von Nord- und Südamerika noch nicht kannte; die Ostküste von Nordamerika war zwar schon entdeckt, aber man hielt sie noch immer für den Ostrand Asiens, was bei Südamerika nicht möglich war. Dies galt von Anfang an als „Neue Welt",

*) Vergl. meine Abhandlung über das Skelet eines weiblichen Bos primigenius in den Sitzungsber. der Berl. Ges. naturf. Freunde, 1888, S. 60.

als ein Festland, welches Ptolomäus nicht gekannt hatte. Die Reisen unter spanischer und portugiesischer Flagge, denen Vespucci beiwohnte, führten aber gerade an die Küste von Brasilien und Venezuela.

Zum Gebrauch des Erdapfels und der Weltkarte verfasste Waltzemüller gleichzeitig ein Textbuch „Cosmographiae introductio", die am 25. April 1507 in St. Dié erschien. Auf einem der nicht numerirten, sondern nach damaligem Gebrauch mit aiiiy bezeichneten Blätter findet sich wortgetreu folgende Stelle: „Nunc vero et hae partes (Europa, Africa, Asia) sunt latius lustratae et alia quarta pars per Americum Vespucium (ut in sequentibus audietur) inventa est quam non video cur quis jure vetet ab Americo inventore, sagacis ingenii viro Amerigen quasi Americi terram sive Americam dicendam: cum Europa et Asia a mulieribus sua sortita sint nomina. Ejus situm et gentis mores ex bis binis Americi navigationibus quae sequuntur liquide intelligi datur." (Nachdem diese Erdtheile (Europa, Afrika, Asien) genauer erforscht worden sind, ist ein vierter Welttheil durch Americus Vespucci (wie sich aus dem Späteren ergeben wird) entdeckt worden, und ich sehe nicht ein, was uns hindern sollte, ihn Amerika, gleichsam das Land des Americus zu nennen, zumal Europa und Asien auch nach Frauen benannt sind. Seine Lage und die Sitten seiner Einwohner wird man in den nachfolgenden zwei Doppelreisen des Americus deutlich beschrieben finden.)

Klarer, bestimmter und unzweideutiger konnte Waltzemüller seine Absicht und seinen Willen nicht zum Ausdruck bringen: Ein neuer Welttheil ist entdeckt — noch ohne Namen. Frauennamen tragen die alten Continente Europa und Asien — ein Frauenname sei auch der neuen Welt gegeben. Amerigo hat sie entdeckt, so soll sie also Amerika heissen. In zielbewusster Absicht hat sich damit Waltzemüller zum Namengeber Amerikas gemacht; nicht durch blinden Zufall, sondern mit reiflicher, wohlerwogener Ueberlegung hat er der neuen Welt Gevatter gestanden, und hieran ist nichts zu ändern.

Die Kosmographie Waltzemüllers wurde 1807 zweimal aufgelegt und verschiedentlich unbefugter Weise nachgedruckt. Der Vorschlag Waltzemüllers fand damit die weiteste Verbreitung und gelangte stillschweigend zur Annahme. Der älteste Text, in welchem der Vorschlag angenommen ist, wurde von Elter in Bonn in einem Manuscript von Henricus Glareanus aus dem Jahre 1510 entdeckt, in welchem Südamerika als Terra America bezeichnet wird; Nordamerika erscheint daselbst noch als Anhängsel Asiens und ist von Südamerika durch eine Meerenge getrennt. Ob die Bezeichnung auch auf Waltzemüller's Weltkarte eingetragen ist, ist nicht festgestellt, da die Karte noch immer gesucht wird; im Strassburger „Ptolemäus" von 1513 findet sich der Name Amerika seltsamerweise nicht. Gewiss ist aber, dass für das brasilische Südamerika die Bezeichnung „America Provincia" bereits auf einer in Holz gestochenen Weltkarte des älteren Apianus (Bienewitz) vom Jahre 1522 angewendet worden ist.

Die älteren Geschichtschreiber sprechen allgemein die Ansicht aus, Vespucci habe der neuen Welt selbst den Namen aufgedrückt, was allerdings nahe genug gelegen hätte, da er von 1508 bis zu seinem Tode 1512 das Amt eines Reichspiloten bekleidete. Als solcher hatte er nicht nur die Steuerleute zu prüfen, sondern auch alle neuen Entdeckungen in die Reichskarte einzutragen, nach welcher die Seekarten abgeändert wurden. Wäre nun die obige Ansicht richtig, so müssten wir auf spanischen Seekarten doch zuerst der Bezeichnung Amerika begegnen. Dies ist aber nicht der Fall, sondern der Name Amerika ist den Spaniern im 16. Jahrhundert vollständig fremd geblieben: sie bedienten sich dafür stets der Bezeichnung Mundus novus oder „die westlichen Indien."

Merkator und sein Schüler Ortelius nahmen den Namen gleichfalls als Bezeichnung für die Neue Welt auf, und damit war das Schicksal darüber entschieden. Uebrigens wäre der Name wohl kaum so rasch populär geworden, wenn er nicht so gut ins Gehör gefallen wäre, und nicht eine gewisse Lautähnlichkeit mit Asien und Afrika gehabt hätte.

Der Antheil Waltzemüller's an der Entdeckung Amerikas war Jahrhunderte hindurch vergessen und ist heute noch nicht genügend bekannt. Kein Geringerer als Alexander von Humboldt war es, der zum Wiederentdecker Waltzemüller's wurde und 1834 in seinen „kritischen Untersuchungen" (II 403) auf denselben wiederum aufmerksam gemacht hat. Nach ihm hat einer der grössten Kenner der damaligen Entdeckungsgeschichte, nämlich d'Avezac, uns einen Lebensabriss von Waltzemüller geliefert (Martin Hylacomylus Waltzemuller, ses ouvrages et ses collaborateurs, par un géographe bibliophile, Paris 1867) und unwiderleglich festgestellt, dass Waltzemüller der Namengeber Amerikas ist.

Wie kam es nun, dass Waltzemüller den Amerigo Vespucci für den Entdecker Amerikas halten konnte? Denn Vespucci hat niemals entdeckt und erzählt auch in allen seinen Berichten, dass er unter dem Commando spanischer und portugiesischer Capitäne nur als nautischer Astronom theilnahm. Einzig seinen schriftstellerischen Leistungen verdankt Vespucci diesen Ruf und seinen grossen Namen; denn mit Ausnahme eines mageren Briefes von Columbus nach der ersten Reise waren Vespucci's Schilderungen der neuen Welt das erste, was über Amerika verbreitet und gedruckt wurde. Er schildert die Erlebnisse und Wahrnehmungen auf seinen Fahrten in verschiedenen Briefen, an seine Freunde und Gönner, so auch in einem Schreiben an seinen ehemaligen Schulkameraden, den Bürgermeister Soderini von Florenz. Durch diesen gelangte der Herzog von Lothringen, René II., in den Besitz einer französischen Uebersetzung dieser ursprünglich in italienischer Sprache geschriebenen Briefe Vespucci's, und Sendacurius in St. Dié veranstaltete von der französischen Uebertragung nochmals eine lateinische Uebersetzung, wie aus einer im Brit. Museum befindlichen Druckschrift: „Speculi Orbis Declaratio" hervorgeht. Dieselbe ist René II. gewidmet, von Gualterius Lud geschrieben und mit einer Vorrede von St. Dié von 1507 versehen, gedruckt in Strassburg von Johann Grüninger; dort heisst es, dass eine Karte der neuen atlantischen Entdeckungen erscheinen werde in dem „Ptolemäus", den er (Gualterius Lud) auf seine eigenen Kosten mit Martinius Hylacomylus herauszugeben gedenke.

Die Briefe des Vespucci wurden in der lateinischen Bearbeitung als Anhang zu Waltzemüller's Kosmographie gedruckt, und da die gelehrten Thebaner in St. Dié die Uebersetzung so anfertigten, als ob die Briefe von Vespucci direct an den Herzog von Lothringen gesandt worden wären, kam Vespucci in den Verdacht, er habe seine Reiseschilderungen an die europäischen Höfe gesandt; allein Vespucci hatte damit ebensowenig etwas zu thun, als mit den Gymnasiallehrern in St. Dié, die unter seiner Firma sündigten. Da nun diesen gelehrten Herren keine weiteren Nachrichten über die Neue Welt vorlagen, als solche von Vespucci, so ist es allenfalls erklärlich, dass Waltzemüller den Amerigo Vespucci als den Entdecker der Neuen Welt ansah, ohne etwas von Columbus und dessen Bedeutung zu wissen und zu ahnen.

Diese Kenntniss muss dem Waltzemüller indessen doch bald geworden sein, denn es gewinnt den ganz bestimmten

Anschein, dass er seine Namengebung und ihre Begründung sehr bald als voreilig und — irrig erkannt hat, sonst wäre es gar nicht zu verstehen, dass er in seinem „Ptolemäus“ von 1513 den selbstgeschaffenen Namen für die Neue Welt vollständig verschwiegen hat. Nachdem er seinen Irrthum erkannt hatte, liess er den Namen „Amerika“ fallen in der stillen Hoffnung, derselbe werde in Vergessenheit gerathen, doch dazu war es schon zu spät. —

Es ist übrigens auch gar nicht so unwahrscheinlich, dass Mercator, dem die Entdeckung der Neuen Welt durch Columbus nicht mehr unbekannt gewesen, an der Bezeichnung „Amerika“ Anstoss genommen und Zweifel geltend gemacht hat, um — wie St. Bris angiebt — eine Entscheidung Kaiser Karls V. herbeizuführen, die dann unter Erwägung aller Momente doch für Beibehaltung des Namens „Amerika“ ausfiel.

Wie aus Waltzemüller's Begründung hervorgeht, benannte er die Neue Welt nach dem Namen des Amerigo Vespucci. Unter dem Vornamen Albericus hat Waltzemüller denselben sonach offenbar gar nicht gekannt, und da die Kosmographie bereits im April 1507 erschien, kann Vespucci nicht, wie allgemein angegeben wird, erst 1507 den Vornamen Amerigo angenommen haben, sondern es wird das jedenfalls schon bald nach dem Tode des Columbus am 21. Mai 1506 geschehen sein.

Die andere Lesart, dass Waltzemüller den Namen Amerika einem Ortsnamen nachgebildet habe, der häufig in den Beschreibungen Vespucci's vorkomme, und dass er ferner den Vornamen Alberico demgemäss durch „Lautverschiebung“ in Amerigo umgebildet habe, und dass sogar Vespucci erst im Verfolg der Namengebung durch Waltzemüller den Vornamen Amerigo angenommen habe, steht mit den geschichtlichen Thatsachen in directem Widerspruch und bedarf nach dem Voraufgegangenen keiner Widerlegung.

Zu entscheiden bliebe lediglich noch die Frage, woher Vespucci den Namen Amerigo ableitete. Hier liegt allerdings die Wahrscheinlichkeit sehr nahe, dass er der Neuen Welt entlehnt wurde. Ojeda und Vespucci landeten in Amaracapana, dem heutigen Venezuela. Der Name Amaraca aber war in ganz Mittel- und Südamerika weit verbreitet, und hing augenscheinlich mit der Religion der Inkas und Mayas zusammen, und da dieselbe weit verbreitet war, kam natürlich auch das Wort in seinen verschiedenen Formen und Zusammensetzungen den Reisenden an den verschiedensten Orten zu Ohren, sodass Vespucci hierin vielleicht einen Namen für das ganze Land erblickt hat und danach den neuen Vornamen annahm, ohne daran zu denken, der neuen Welt einen Namen zu geben. Dies ist die That Waltzemüller's, und das Verdienst soll ihm nicht streitig gemacht werden. Schiller-Tietz, Kl. Flottbek b. Hamburg.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurde: Ausserordentlicher Prof. Kruis, Docent der Gährungschemie an der technischen Hochschule in Prag zum ordentlichen Professor.

Berufen wurden: Dr. Steuer, Privatdocent der Geologie in Jena, als Lehrer an der Polytechnischen Hochschule und als Landesgeologe für das Grossherzogthum Hessen nach Darmstadt; Dr. Heidenhein, Privatdocent der Anatomie in Würzburg, als ordentlicher Professor nach Tübingen.

In den Ruhestand tritt: Dr. von Zoller, Direktor der Stuttgarter Hofbibliothek.

Es starb: Dr. Felix Victor Birch-Hirschfeld, Geh. Medizinalrath, ordentlicher Professor der allgemeinen Pathologie und pathologischen Anatomie und Direktor des pathologischen Instituts in Leipzig; Dr. A. Brujeff, Professor der Dermatologie und Syphiligraphie an der medizinischen Fakultät in Charkow.

Litteratur.

Carus Sterne, Werden und Vergehen, Eine Entwickelungsgeschichte des Naturganzen in gemeinverständlicher Fassung Vierte, neubearbeitete Auflage. Mit zahlreichen Abbildungen im Text, vielen Karten und Tafeln in Farbendruck, Holzschnitt etc. Bd. I (10 Lieferungen à 1 Mark) Verlag von Gebrüder Borntraeger, Berlin.

Da gerade jetzt — vor Weihnachten, der 1. Band des genannten Werkes abgeschlossen vorliegt, wollen wir nicht versäumen, auf dasselbe als ein schönes Festgeschenk aufmerksam zu machen. Wir haben schon Gelegenheit gehabt, beim Beginn des Erscheinens die Neu-Auflage anzuzeigen. Das Buch war seit langem vergriffen und gesucht. Sicher wird es auch in der jetzigen, wesentlich verbesserten Gestalt neue Freunde zu den alten erwerben; hat es doch schon in der früheren Form weite Kreise der Gebildeten mehr gefesselt als alle anderen ähnlichen Werke seit dem Auftreten Darwins. Seine Vorzüge ruhen hauptsächlich in der klaren und prägnanten Schreibweise, der gewinnenden Form und seiner planmässigen Beschränkung auf das weiteren Kreisen Geniessbare, während von aller verletzenden Polemik auf wissenschaftlichem und religiösem Gebiet abgesehen worden ist. Ein nicht geringer Vorzug des Werkes, der es in erster Linie empfehlenswerth macht, ist, dass dem Verfasser die Gedanken, die sich mit dem Darwinismus verknüpfen, nicht durchgehen, sondern die Thatsachen, welche die einzige Grundlage der Naturforschung sind und sein können, stets gebührend berücksichtigt.

Dr. Felix Koerber, Karl Friedrich Zöllner. Ein deutsches Gelehrtenleben. Nebst einem vollständigen, alphabetischen Sachregister zu den wissenschaftlichen Werken F. Zöllners. Sammlung populärer Schriften, herausgegeben von der Ges. Urania zu Berlin, No. 53. Berlin, Verlag von Hermann Paetel, 1899. — Preis 2,40 M.

Verf. ist in die Schriften und das Leben Zöllner's mit grossem Verständniss und mit Liebe eingedrungen; er ist aber, obwohl die Wärme des Autors für seinen Helden angenehm zu verspüren ist, überall „objectiv“ geblieben, d. h. er hat sich bemüht und es ist ihm gelungen, seinen Gegenstand aus der wohlthuenden Ferne gesehen zu malen, die dem Leser, der sich nicht blindlings wegen voller Unkenntniss von seinem Autor führen lassen muss, sondern selbstständig zu denken in der Lage ist, angenehm berührt, weil sie ihm den Faden für das Wesentliche in Wissenschaft und Leben Zöllner's bietet, während bei einer zu nahen Betrachtung leicht — auch bei dem besten Willen ihnen zu entgehen — persönliche Beeinflussungen eine Rolle spielen, die sich erst nach einer Klärung durch die Zeit als für die Sache belanglos ergeben. Die gediegene, fleissige und gewissenhafte Biographie wird Jeder mit Genuss lesen: sie ist ein interessanter Beitrag zur Geschichte der Naturwissenschaften unseres Jahrhunderts.

Félix de Dantec, chargé du cours d'Embryologie générale à la Sorbonne, **Lamarckiens et Darwiniens,** discussion de quelques théories sur la formation des espèces. 1 vol. in-12 de la Bibliothèque de philosophie contemporaine, 2 fr. 50. (Paris, Félix Alcan, éditeur.)

Nach dem Verf., dem sich übrigens zur Zeit eine ganze Anzahl anderer heutiger Biologen in dieser Beziehung anschliessen, hat Darwin seinem Vorgänger Lamarck nicht genügende Gerechtigkeit (freilich bei dem grossen Charakter Darwin's nicht in Absichtlichkeit) widerfahren lassen, ebensowenig wie die unmittelbaren Schüler Darwin's. Aus dem Kampf der Neo-Lamarckianer und Neo-Darwinianer haben sich zwar mannigfache interessante Resultate ergeben, aber Dantec will zeigen, dass dieser Kampf als solcher unberechtigt ist, dass beide Schulen nur dadurch auseinanderführen, als sie zu exclusiv sind. Im Wesentlichen beschäftigt sich D. mit dem Problem der Entstehung der Arten, mit der Vererbung der erworbenen Eigenthümlichkeiten, den „mimetischen“ Thatsachen (solche der Convergenz), des schützenden Mimetismus [= „Mimicry“] u. dergl.) und der biochemischen Theorie der Vererbung.

Oberbergrath Prof. Dr. Wilhelm Waagen, Das Schöpfungsproblem. Aus „Natur und Offenbarung“, 44. Bd., 2. Auflage. Aschendorff'sche Buchhandlung. Münster i. W. 1899. — Preis 0,75 Mk.

Verf. bemüht sich, die biblische Ueberlieferung mit den Resultaten der Geologie in Einklang zu bringen.

Karl Alfred v. Zittel, Geschichte der Geologie und Paläontologie bis Ende des 19. Jahrhunderts (Geschichte der Wissenschaften in Deutschland, 23. Band) München und Leipzig. R. Oldenbourg. 1899. — Preis 13,50 Mk.

Das Buch wird nicht nur von den Geologen einmal gelesen werden, sondern als ständiges Nachschlage-Werk oft treffliche Dienste leisten, verräth doch Verf. seine eingehenden Kenntnisse — man muss sagen — auf allen Gebieten, allen Disciplinen der Geologie, und macht er doch dadurch, auch dann, wenn er blosse Namen nennt, den mit einer Specialarbeit Beschäftigten auf die wichtigsten Autoren dieses Specialgebietes aufmerksam und giebt durch seine, wenn auch oft nur kurzen Bemerkungen Winke, die einem solchen nicht selten von grosser Wichtigkeit sein können, abgesehen davon, dass sich die wichtigste Litteratur des jeweilig behandelten Gegenstandes aufgeführt findet.

Ursprünglich war es Ewald, der nach Angabe im Vorwort die vorliegende Geschichte schreiben sollte; durch testamentarische Bestimmung sind aber leider alle seine unvollendet gebliebenen Manuscripte vernichtet worden.

„Obwohl — sagt Zittel — dem Verf. der Geschichte der Geologie in erster Linie die Aufgabe gestellt war, die Entwickelung dieser Wissenschaft in Deutschland zu schildern, so musste doch eine nationale Behandlung des Stoffes von vornherein abgelehnt werden. An der Ausbildung der Naturwissenschaften haben sich alle Culturvölker betheiligt, und in hervorragendem Maass sind Geologie und Paläontologie Disciplinen, für welche es keine politischen und sprachlichen Grenzen giebt. Nur in Zusammenhang mit den Leistungen anderer Nationen konnten jene der deutschen Forscher richtig abgewogen werden." Verf. hat es gewagt, die geschichtliche Betrachtung bis zur Gegenwart fortzuführen und es ist ihm das, so gut das ein Einzelner kann, durchaus sachlich und dankenswerth gelungen.

J. Constantin, maître de conférences à l'École normale supérieure. **La nature tropicale.** Avec 166 gravures. 1 vol. in-8° de la Bibliothèque scientifique internationale, cart. à l'anglaise, 6 fr. (Paris, Félix Alcan, éditeur.) 1899.

Verf. hat sich vorgenommen, die Eigenthümlichkeiten der tropischen Vegetationen zu schildern, indem er in zusammenhängendem Text die botanische Litteratur verarbeitet, die gerade in den letzten Jahrzehnten — veranlasst durch die eifrigere Colonial-Bewegung — viele Früchte aufzuweisen hat. Es ist zweifellos, dass das Buch wohl geeignet ist, auf das Wesentliche der tropischen Vegetation aufmerksam zu machen und es nahe zu rücken. Kein Botaniker dürfte versäumen, sich mit den Verhältnissen in den Tropen vertraut zu machen: sind doch die Eigenheiten der Floren-Bestandtheile der gemässigten und der kalten Erd-Regionen aus denen der heissen Regionen zu erklären: als Anpassungen im Verlaufe der geologischen Perioden an ungünstigere klimatische Verhältnisse. Das lehrt ohne Weiteres eine Beschäftigung mit den fossilen Pflanzen, die erst im Verlaufe der Zeit sich aus solchen von nur tropischem Habitus gesondert haben in tropische und subtropische Pflanzen, ferner in Arten gemässigter und kalter Regionen.

Wir können daher eine nähere Beschäftigung mit einem Buche wie das vorliegende nur dem Biologen empfehlen. H. P.

Dr. Siegmund Günther, ord. Professor an der technischen Hochschule in München, **Handbuch der Geophysik.** Zweite, gänzlich umgearbeitete Auflage. II. Band. Mit 230 Abbildungen. Stuttgart, Verlag von Ferdinand Enke. 1899. — Preis 20 Mk.

Bei der fabelhaft zerstreuten und für den Arbeitenden immer schwieriger zusammenzubringenden Litteratur über Specialfragen werden zusammenfassende Werke wie das vorliegende immer dringender und müssen vielfach allein zur Orientirung aushelfen. Um solche Compendien zusammenstellen zu können, dazu gehört neben Fleiss grosse Belesenheit und eine gediegene eigene Kenntniss des Gegenstandes: beides ist dem Verfasser eigen, und das der Fleiss nicht gefehlt hat, ist ohne Weiteres zu sehen. Der vorliegende 2. Band in Gr.-Octav umfasst nicht weniger als 1009 engbedruckte Seiten, sodass ein Reichthum an Material geboten wird, wie er nur wünschenswerth sein kann: die Vergrösserung des Volumens der zweiten Auflage gegenüber der ersten können wir nur mit Dank constatiren.

Hans Blum, Neu-Guinea und der Bismarck-Archipel. Eine wissenschaftliche Studie. Mit Bildniss des verstorbenen Landeshauptmanns Curt von Hagen, 16 Illustrationen nach Original-Aufnahmen und einer geographischen Specialkarte. Schoenfeldt & Co. in Berlin 1900. — Preis 5 Mk.

Der deutsche Reichstag hat die Uebernahme der Landeshoheit über das bisherige Schutzgebiet der „Neu-Guinea-Compagnie" durch die Regierung genehmigt. Die Kenntniss des Gebietes weiteren Kreisen zugänglich zu machen ist die Aufgabe, welche sich Verf. gestellt hat. Er hat auch die Zustände in den benachbarten englischen und holländischen Schutzgebieten zum Vergleich mit dem deutschen Gebiet herangezogen und den Versuch gemacht, den Gang der wirthschaftlichen Entwickelung der Colonie ziffernmässig zu veranschaulichen. Ein Litteraturverzeichniss ist beigegeben worden. Das Buch ist geeignet, seinen Zweck zu erfüllen.

O. Finsch, Systematische Uebersicht der Ergebnisse seiner Reisen und schriftstellerischen Thätigkeit (1859—1890). Mit Anmerkungen und Anhang: Auszeichnungen. Verlag von R. Friedländer & Sohn, 1899. — Preis 3 Mk.

Die Schrift orientirt über Alles, was der Autor unternommen hat und sich an seinen Namen knüpft. Es ist disponirt in A. Reisen, B. Ausstellungen, C. Schriftenverzeichniss, D. Neubenennungen, E. Anmerkungen und F. Anhang.

Argelander, Sternw.-Dir. Dr. F. W. A., Atlas des nördlichen gestirnten Himmels. Bonn. — 120 Mark.

Beobachtungen aus dem magnetischen Observatorium der kaiserlichen Marine in Wilhelmshaven. Berlin. — 5 Mark.

Berge's. Fr., Schmetterlingsbuch. Stuttgart. — 24 Mark.

Boriysiekiewicz, Prof. Dr. M., Beiträge zum feineren Baue der Netzhaut des Chamaeleo vulgaris. Wien. — 5,50 Mark.

Cossmann, Paul. Nik., Elemente der empirischen Teleologie. Stuttgart. — 4 Mark.

Hoche. A., Die Neuronenlehre und ihre Gegner. Berlin. — 1,50 Mark.

Klinkerfues, weil. Prof. Sternw.-Dir. Dr. W., Theoretische Astronomie. Braunschweig. — 36 Mark.

Ranke. Johs., Die überzähligen Hautknochen des menschlichen Schädeldachs. München. — 6 Mark.

Rubner. Prof. Geh. Med.-Rath. Dir. Dr. Max. Lehrbuch der Hygiene. 9.—12. (Schluss-)Lfg. Wien. — 2 Mark.

Schmaus, 1. Assist. Priv.-Doc. Dr. Hans, Grundriss der pathologischen Anatomie. Wiesbaden. — 12 Mark.

Schwarzmaier. Sem.-Ob.-Lehr., Die Flora des Nagolder Schlossbergs. Nagold. — 0,30 Mark.

Specialkarte, geologische, des Königreich Sachsen. 1:25,000. Leipzig. — 3 Mark.

Weisbach, Prof. Dr. Albin, Characteres mineralogii. Leipzig. — 2 Mark.

Wüllner, Adph., Lehrbuch der Experimentalphysik. 4. Bd. Die Lehre von der Strahlung. 2. Halbbd. Leipzig. — 7 Mark.

Briefkasten.

Herrn **Prof. W. Was ist Lignin?** Die Cellulose findet sich im mehr oder minder reinen Zustande in allen Theilen der Pflanze, indem sie den wesentlichsten Bestandtheil aller Zellwandungen ausmacht. Diese die Zellmembran bildende Cellulose ist bezüglich ihrer chemischen Eigenschaften bei allen Pflanzen und bei allen Pflanzentheilen derselbe Körper. Die Abweichungen, welche die Cellulose verschiedener Pflanzen und verschiedener Pflanzentheile scheinbar in chemischer und physikalischer Beziehung zeigt, ist zurückzuführen einestheils auf ungleiche Aggregationszustände, in Folge verschiedener Dichtigkeit, anderentheils auf eingelagerte und übergelagerte, häufig nur sehr schwierig oder gar nicht zu entfernende, fremde Stoffe, die sogenannten inkrustirenden Substanzen. In einem solchen scheinbar veränderten Zustande befindet sich z. B. die die Hauptmasse des Holzes und der holzigen Pflanzentheile ausmachende Holzsubstanz, das Lignin oder Xylon. Obschon man dieselbe früher als einen besonderen, der Cellulose nur verwandten, kohlenstoffreicheren Körper ($C_{18}H_{24}O_{10}$?) ansah, so dürfte sie doch nichts anderes sein als Cellulose, die sich in einem dichteren Aggregationszustande befindet, und die incrustirt ist von organischen und anorganischen Stoffen.

In ziemlich reinem Zustande findet sich die Cellulose in den jüngeren Pflanzentheilen, besonders in der Baumwolle, im Hollundermark, in der zubereiteten Flachsfaser, im schwedischen Filtrirpapier etc.

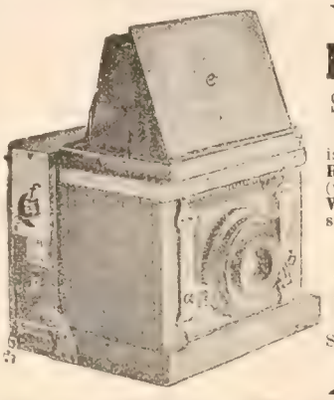
Inhalt: Dr. Albu: Der Anthropologen-Congress in Lindau vom 3.—7. September. — L. Frobenius: Die Mathematik der Oceanier. — Eine subfossile Hornscheide des Bos primigenius. — Woher hat „Amerika" seinen Namen? — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Carus Sterne, Werden und Vergehen. — Dr Felix Koerber, Karl Friedrich Zöllner. — Félix de Dantec, Lamarckiens et Darwiniens. — Oberbergrath Prof. Dr. Wilhelm Waagen, Das Schöpfungsproblem. — Karl Alfred von Zittel, Geschichte der Geologie und Paläontologie bis Ende des 19. Jahhunderts. — J. Constantin, La nature tropicale. — Dr. Siegmund Günther, Handbuch der Geophysik. — Hans Blum, Neu-Guinea und der Bismarck-Archipel. — O. Finsch, Systematische Uebersicht der Ergebnisse seiner Reisen und schriftstellerischen Thätigkeit. — Liste. — **Briefkasten.**

Elektrische Anlagen für Licht und Kraft.
Elektromotore in spezieller Konstruktion für wissenschaftliche und medizinische Zwecke.
Phoebus Elektricitäts-Aktien-Gesellschaft.
BERLIN NW., Schiffbauerdamm 23.
Voranschläge kostenfrei. - Telephon Amt III, 1320.

Wasserstoff
Sauerstoff.
Dr. Th. Elkan, Berlin N., Tegelerstr. 15.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.
Soeben erschien:
Um die Erde in Wort und Bild.
Von
Paul Lindenberg.
Mit 542 Illustrationen. 1044 Seiten. gr. 8°.
2 Bände. Geheftet 12 Mark, elegant gebunden 16 Mark.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Dr. Robert Muencke
Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.
Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.



Photographische Apparate u. Bedarfsartikel.
Steckelmann's Patent-Klappcamera
mit Spiegel-Reflex „Victoria"
ist die einzige Klappcamera, welche Spiegel-Reflex und keine Metall- oder Holzspreizen (wackelig) hat. Die Camera besitzt Rouleau-Verschluss (ev. auch Goerz-Anschütz-Verschluss), umdrehbare Visirscheibe und lässt sich eng zusammenlegen.
Format 9/12 und 12/16½ cm.
Max Steckelmann, Berlin B 1,
33 Leipzigerstr., 1 Treppe.
Silberne Medaillen: Berlin 1896, Leipzig 189

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Höchst originelle — vornehm ausgestattete Jugendschrift!
Fritz Vogelsang.
Abenteuer eines deutschen Schiffsjungen in Kiautschou.
Von **Paul Lindenberg.**
Mit 4 feinen Farbenbildern nach Aquarellen von Willy Werner und 111 Abbildungen im Text.
292 Seiten groß Oktav. — Preis eleg. geb. 4 Mk.
Der Verfasser, der vor Kurzem von seiner Reise um die Erde zurückgekehrt ist, schildert im Rahmen einer prannenden Erzählung Land und Leute in China, womit im neuen deutschen Gebiet daselbst, welch letzteres Lindenberg eingehend kennen gelernt hat. Ein interessantes Kapitel des Buches giebt eine authentische Darstellung vom Untergang des Atlas, zu welcher das Reichs-Marineamt mehrere Bilder zur Verfügung stellte. Den plastischen Bund schmücken 111 Illustrationen, zu denen auch Frau Baronin von Herking, die Gemahlin unseres deutschen Gesandten in Peking, mehrere treffliche Aquarelle zugesteuert hat.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.
Vom Baume der Erkenntnis.
Fragmente
zur Ethik und Psychologie aus der Weltlitteratur,
gesammelt und herausgegeben von
Dr. Paul von Gizycki,
Stadtschulinspektor in Berlin.
I. Band: Grundprobleme. Zweite Auflage. 803 S. gr. 8.
II. Band: Das Weib. 786 S. gr. 8.
Soeben erschien:
III. Band: Gut und Böse. 832 S. gr. 8.
Jeder Band geh. 7,50 M., in feinstem Liebhaberhalbfranz 10 Mark.

Carl Zeiss, Optische Werkstaette, Jena.
Mikroskope für technische Zwecke, sowie für feinste wissenschaftliche Arbeiten.
Neu: Stereoskopische Mikroskope nach Greenough, für Präparirzwecke, Hautuntersuchungen etc.; Special-Modell für Augenuntersuchungen.
Mikrophotographische Apparate.
Projectionsapparate für durchfallendes und auffallendes Licht.
Optische Messinstrumente (Refractometer, Spectroscope, Dilatometer etc.).
Photographische Objective (Zeiss-Anastigmate, Planare, Teleobjective).
Neue Doppelfernrohre mit erhöhter Plastik (Prismensystem nach Porro)
Astronomische Objective und astro-optische Instrumente.
Illustrirte Cataloge gratis und franco.
Genaue Bezeichnung des gewünschten Special-Catalogs erbeten.
Specielle Auskünfte in einschlägigen Fragen werden Interessenten gern ertheilt.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstrasse 94, ist erschienen:
Littrow's Wunder des Himmels
8. Auflage
Bearbeitet v. Edm. Weiss, Director d. k. k. Sternwarte in Wien.
Reich illustriert.
Astronomie. Himmelskunde.
Mit 14 lithographischen Tafeln und 155 Holzschnitten
Eleg. geb. 16 Mark.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XIV. Band. | Sonntag, den 17. December 1899 | Nr. 51.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5198.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die Terpene.

Von Dr. H. Buss.

Die immer mehr sich ausbreitende künstliche Riechstoffindustrie dürfte es wohl rechtfertigen, in einem kurzen Ueberblicke desjenigen Gebietes der Chemie zu gedenken, auf welches sie sich stützt und welchem sie viele technische Erfolge zu verdanken hat. Es ist dies die Chemie der Terpene.

Als Terpene bezeichnet man eine Gruppe von Kohlenwasserstoffen, deren Zusammensetzung durch die empirische Formel C_5H_8 ausgedrückt wird. Sie sind in den ätherischen Oelen der verschiedensten Herkunft enthalten. Das Studium ihrer Eigenschaften ist erst im letzten Jahrzehnt so erfolgreich betrieben worden, dass nun dieses Kapitel der organischen Chemie nahezu als ebenso gut durchforscht gelten kann wie andere, welche sich, wie das der Alkaloide, schon seit sehr viel längerer Zeit eines regen Interesses erfreuen. Es fehlte eben früher die Möglichkeit einer scharfen Charakterisirung der einzelnen Terpene, so dass jeder Kohlenwasserstoff der Formel C_5H_8 mit einem seiner Herkunft entsprechenden Namen belegt wurde. Es ist das Verdienst O. Wallachs, durch seine im Jahre 1884 begonnenen Untersuchungen, die Identificirung und Charakterisirung der einzelnen Glieder der Terpenreihe ermöglicht und die zahlreichen Uebergänge festgestellt zu haben, welche unter den Einflüssen der verschiedensten Reagentien so ungemein leicht innerhalb dieser Gruppe von Kohlenwasserstoffen stattfinden.

Der Weg, den Wallach einschlug, bestand darin, aus den öligen Terpenen krystallisirte Derivate herzustellen, welche einen viel schärferen Vergleich gestatten als die Kohlenwasserstoffe selbst, deren Siedepunkte häufig nahe aneinander liegen. Als ungesättigte Verbindungen addiren die Terpene Halogene, Halogenwasserstoffsäuren und Nitrosylchlorid, und diese Verbindungen haben zur Charakterisirung der Terpene wesentliche Dienste geleistet.

Man unterscheidet:

Hemiterpene	C_5H_8
Eigentliche Terpene	$C_{10}H_{16}$
Sesquiterpene	$C_{15}H_{24}$
Polyterpene	$(C_5H_8)_X$.

Nach vielen ihrer Eigenschaften nehmen die Terpene eine Mittelstellung zwischen den Benzolverbindungen und den Olefinen ein. So theilen sie mit den letztern die Fähigkeit, Halogene zu addiren und sich unter dem Einfluss höherer Temperatur oder starker Säuren zu polymerisiren, während die cyclische Bindung der Kohlenstoffatome und der leichte Uebergang in Benzolderivate, z. B. Cymol, an ihre Beziehungen zu den aromatischen Verbindungen erinnern.

Das Cymol unterscheidet sich in seiner Zusammensetzung nur durch einen Mindergehalt von zwei Atomen Wasserstoff von den Terpenen, und da es sich nicht selten neben diesen in ätherischen Oelen vorfindet, so lag es nahe, die Terpene als hydrirte Cymole aufzufassen. Dies gilt für die Glieder der Terpengruppe, welche zwei Aethylenbindungen enthalten. Aber nicht alle Terpene besitzen zwei Aethylenbindungen, so dass man ihnen zum Theil eine bicyclische Atomverkettung zuweist. Für die Ermittelung der Anzahl der im Molekül enthaltenen Aethylenbindungen hat ausser der Untersuchung der Aufnahmefähigkeit für Halogene, namentlich die Prüfung des Lichtbrechungsvermögens ausgezeichnete Dienste geleistet.

Zur Gruppe der Hemiterpene gehört das Isopren, ein durch trockene Destillation des Kautschuks entstehender Kohlenwasserstoff, dessen Verwandtschaft mit den Terpenen sich daraus ergiebt, dass es unter dem Einfluss hoher Temperaturen aus diesem entsteht und andrerseits durch Polymerisation leicht wieder in Terpene übergeht, wobei

gleichzeitig höhere Polymerisations-Producte gebildet werden.

Die eigentlichen Terpene $C_{10}H_{16}$ zerfallen in zwei Gruppen, nämlich in solche mit ringförmiger Verkettung der Kohlenstoffatome und in solche mit offener Kohlenstoffkette. In der ersten Gruppe sind wiederum die Terpene, welche zwei Aethylenbindungen besitzen, von denjenigen zu unterscheiden, welche auf Grund ihrer Additionsfähigkeit für Halogene und ihrer refractrometrischen Verhältnisse nur eine Aethylenbindung enthalten.

Als selbständige Verbindungen gehören hierher:

1. ringförmige Atomverkettung mit einer Aethylenbindung:

   Pinen
   Kampfen
   Fenchen

2. ringförmige Kohlenstoffverkettung mit zwei Aethylenbindungen:

Limonen	Terpinen
Dipenten	Terpinolen
Sylvestren	Thujen
Carvestren	Dihydrocymol.

Die Zugehörigkeit des Phellandrens zu dieser Gruppe ist noch zweifelhaft, während das Geranien mit Sicherheit als ein Methanderivat mit drei Aethylenbindungen erkannt worden ist.

Das Pinen ist das verbreitetste aller Terpene. In besonders reichlicher Menge ist es in den aus Nadelhölzern, insbesondere Pinusarten gewonnenen ätherischen Oelen enthalten, daher sein Name Pinen. Es bildet den Hauptbestandtheil des Terpentinöls und findet sich ferner in zahlreichen anderen ätherischen Oelen. Die Pinene verschiedener Herkunft sind früher, als die Methoden der Identificirung der einzelnen Glieder der Terpenreihe noch nicht genügend ausgearbeitet waren, unter verschiedenen Namen, wie Australen, Terebenten, Lauren, Menthen etc. beschrieben worden, durch Wallachs Untersuchungen wurden dieselben jedoch als identisch mit Pinen erkannt. Das Pinen verbindet sich mit einem Molekül Salzsäure zu einer bei 125° schmelzenden Verbindung von starkem Kampfergeruch, die unter dem Namen „künstlicher Kampfer“ schon seit langer Zeit bekannt ist.

Kampfen ist das einzige, bei gewöhnlicher Temperatur feste Terpen. In der Natur ist es bis jetzt noch wenig nachgewiesen worden, es findet sich im Oele von Pinus sibirica, im Citronellaöl von Andropogon nardus. Künstlich kann das Kampfen auf verschiedenem Wege aus Kampfer und Pinen hergestellt werden. Man geht zu seiner Darstellung zweckmässig vom Borneol aus und bereitet daraus zunächst Bornylchlorid, welches beim Erhitzen mit viel Wasser unter Zusatz von Magnesia oder Kalilauge Kampfen liefert.

Das Fenchen ist in der Natur bis jetzt nicht gefunden worden, ist aber wahrscheinlich ein Bestandtheil vieler Terpentinöle. Zur Darstellung des Fenchens verwandelt man den bei der Reduction des Fenchens entstehenden Fenchylalkohol zunächst in Fenchylchlorid, aus welchem beim Erhitzen mit Anilin Fenchen entsteht.

Von den Terpenen mit ringförmiger Kohlenstoffverkettung und zwei Aethylenbindungen standen während der letzten Jahre das Limonen und das Dipenten im Vordergrunde des Interesses, da die Frage nach ihrer Constitution zu interessanten theoretischen Erörterungen geführt hat, welche erst in der jüngsten Zeit ihre Erledigung gefunden haben.

Das Limonen gehört neben dem Pinen zu den in der Natur am weitesten verbreiteten Terpenen. Es bildet den Hauptbestandtheil des ätherischen Oeles der Orangenschalen, findet sich ferner in zahlreichen anderen ätherischen Oelen, so im Bergamottöl, im Kümmelöl u. a. Das Limonen ist die optisch active Modification des Dipentens. Während jedoch beim Pinen und Kampfen zwischen den activen und inactiven Modificationen andere als optische Unterschiede nicht existiren, verhält sich Limonen zu Dipenten wie die optisch activen Weinsäuren zur Traubensäure. Aus diesem Grunde hat man für das inactive Limonen den Namen Dipenten beibehalten. Das Limonen wird durch fractionirte Destillation aus den Orangenschalen erhalten und ist ein citronenartig riechender optisch activer Kohlenwasserstoff. Beim Erhitzen auf höhere Temperatur wird das Limonen inactiv.

Das Dipenten scheint fertig gebildet in der Natur nur im Oleum cinae vorzukommen. Es entsteht aber sowohl aus Limonen, wie aus anderen Terpenen, beim Erhitzen derselben auf 250—300°. Es ist daher in denjenigen ätherischen Oelen enthalten, zu deren Gewinnung eine sehr hohe Temperatur angewendet wird, wie dies beim russischen und schwedischen Terpentinöl der Fall ist. Das Dipenten bildet sich stets, wenn Terpene höheren Temperaturen ausgesetzt werden. Dementsprechend findet es sich auch in den Destillationsproducten von Pflanzenharzen, wie Copalharz, weichem Elemiharz, Colophonium.

Isopren liefert beim Erhitzen auf 250–270° ebenfalls Dipenten, es findet sich auch unter den Producten der trockenen Destillation des Kautschuks. Pinen lagert sich ebenfalls beim Erhitzen auf 250—270° in Dipenten um. Das Dipenten polymerisirt sich bei höherer Temperatur, ohne zuvor in ein isomeres Terpen überzugehen, zeichnet sich also durch seine relative Stabilität aus, trotzdem lässt es sich aber leicht invertiren und zwar zu Terpenen.

Aus dem schwedischen Terpentinöl isolirte Atterberg 1877 ein bei 176—177° siedendes Terpen, welches er Sylvestren nannte. Seine Beobachtung wurde später durch O. Wallach bestätigt, welcher das Sylvestren zugleich auch im russischen Terpentinöl nachwies. Zu seiner Darstellung geht man nach Wallach von den zwischen 174—178° siedenden Antheilen des schwedischen Terpentinöls aus, indem man dieselben in ätherischer Lösung mit Salzsäuregas sättigt, den Aether abgiesst und den Rückstand bei grosser Kälte krystallisiren lässt, absaugt, aus Alkohol umlöst, dann mit der gleichen Menge Anilin erhitzt und schliesslich mit Wasserdampf destillirt. Das Sylvestren hat einen sehr angenehmen, citronenähnlichen, an Bergamottöl erinnernden Geruch. Es gehört zu den stabilsten Terpenen, selbst durch Erhitzen auf 250° wird es nicht in isomere Modificationen übergeführt, wohl aber polymerisirt. Es ist optisch activ und in chemischer Beziehung dem Limonen sehr ähnlich, wird aber nicht, wie dieses, beim Erhitzen inactivirt. Vor allen anderen Terpenen, mit alleiniger Ausnahme des Carvestrens, zeichnet sich das Sylvestren durch eine schöne Farbenreaction aus, indem es in Eisessiglösung durch concentrirte Schwefelsäure eine intensive Blaufärbung erleidet.

Das Carvestren, welches optisch inactiv ist, steht zu dem optisch activen Sylvestren nach Bayer in derselben Beziehung, wie das Dipenten zu Limonen. Der Aehnlichkeit mit dem Sylvestren einerseits und der Herkunft aus einem Derivate des Carvons andrerseits trägt der Name Carvestren Rechnung. Es ist ein schwach dipentenartig riechender Kohlenwasserstoff, welcher an der Luft rasch verharzt und einen Terpentingeruch annimmt.

Aus den Producten, welche beim Erwärmen des Terpinhydrats mit verdünnter Schwefelsäure entstehen, isolirte Wallach 1885 einen bei 179—182° siedenden Kohlenwasserstoff, den er Terpinen nannte. Später

wurde das Terpinen auch im Cardamomenöl aufgefunden. Auch Pinen, Dipenten, Phellandren, ferner auch Terpineol und das ihm isomere Cineol können durch Einwirkung von Schwefelsäure in Terpinen umgewandelt werden. Das Terpinen zeigt also im Vergleich mit den andern Terpenen gegen Schwefelsäure eine sehr grosse Beständigkeit, indem es durch dieselbe nicht invertirt wird. Vom Dipenten, welches denselben Siedepunkt besitzt, unterscheidet sich das Terpinen dadurch, dass es kein festes Bromid und Dichlorid liefert. Eine für das Terpinen charakteristische Verbindung ist dagegen das bei 135° schmelzende Terpinennitrosit, welches durch Einwirkung von Natriumnitrit auf Terpinen in Eisessiglösung entsteht.

Das Terpinolen ist wie das Terpinen von Wallach in dem Einwirkungsproduct von verdünnter Schwefelsäure auf Terpinhydrat entdeckt worden. Es gehört zu denjenigen Terpenen, welche bisher in der Natur nicht aufgefunden worden sind. Es bildet ein gut krystallisirendes Tetrabromid, besitzt also zwei Aethylenbindungen. Es lässt sich leicht zu andern Terpenen invertiren, findet sich daher in dem Einwirkungsproduct von Schwefelsäure auf Terpineol nur in geringer Menge, stellt aber wahrscheinlich das erste Product der Wasserabspaltung aus Terpineol dar, welches bei weiterer Einwirkung von Schwefelsäure zum grössten Theil in Dipenten und Terpinen übergeht. In besserer Ausbeute erhält man das Terpinolen durch Kochen von Terpineol mit Oxalsäurelösung. Seine physikalischen Constanten sind noch nicht festgestellt, da bei seiner Veränderlichkeit ein chemisch reines Terpinolen noch nicht hergestellt worden ist.

Im Thujaöl findet sich neben Fenchon ein anderes Keton der Zusammensetzung $C_{10}H_{16}O$, welches Wallach Thujon genannt hat und aus welchem sich ein von allen bis jetzt besprochenen Terpenen verschiedenes Terpen, das Thujen darstellen lässt. Gleichzeitig hat Semmler aus dem ätherischen Oel des Rainfarns ein Keton isolirt und Tanaceton genannt, welches er ebenfalls in ein neues Terpen, das Tanaceten überführte. Wie Wallach gezeigt hat, sind diese beiden Terpene identisch. Ueber ihre Eigenschaften ist noch wenig bekannt.

Den Terpenen mit zwei Aethylenbindungen ist noch ein Kohlenwasserstoff, das Dihydrocymol zuzuzählen, welches von Bayer auf synthetischem Wege erhalten worden ist. Dieser Kohlenwasserstoff siedet bei 174° und besitzt alle Eigenschaften eines Terpens. Am meisten Aehnlichkeit zeigt er mit dem Terpinen, ohne aber mit ihm identisch zu sein.

Das Phellandren, dessen Zugehörigkeit zu dieser Gruppe der Terpene noch zweifelhaft ist, findet sich in seiner rechtsdrehenden Modification im ätherischen Oel des Bitterfenchels und des Wasserfenchels, und im gewöhnlichen Eucalyptusöl. Der Name Phellandren wurde von Pesci eingeführt, welcher die Anwesenheit dieses Terpens in dem Wasserfenchelöl (Phellandrium aquaticum) nachwies. Es ist ein ausserordentlich unbeständiges Terpen und steht hierin im directen Gegensatz zu Terpinen. Eine Methode zur Darstellung von reinem Phellandren ist bis jetzt noch nicht bekannt, es ist in den gegen 170° siedenden Antheilen des oben genannten Oeles enthalten. Phellandrenhaltige Oele sind im Vacuum zu fractioniren, da bei der Destillation unter gewöhnlichem Druck das Phellandren zum Theil verändert wird. Ueber seine physikalischen Eigenschaften lassen sich weiter keine andern Angaben machen, als dass dieser Kohlenwasserstoff in zwei durch ihr optisches Drehungsvermögen verschiedenen Modificationen vorkommt und gegen 170° siedet.

Polyterpene. Die Schwierigkeiten, welche die Polyterpene einer weiteren Untersuchung entgegensetzen, sind bedeutend grösser als diejenigen, welche bei den Terpenen selbst zu überwinden sind. Sie sind daher zur Zeit noch wenig erforscht, sodass sich über ihre Constitution nur Vermuthungen aufstellen lassen. Sowohl das Isopren wie auch die eigentlichen Terpene polymerisiren sich bei höherer Temperatur zu Verbindungen der Zusammensetzung $C_{15}H_{24}$, $C_{20}H_{32}$ u. s. w., die auch in ätherischen Oelen und Harzen sich vorfinden.

Am häufigsten von allen Polyterpenen kommen in ätherischen Oelen die Sesquiterpene $C_{15}H_{24}$ vor, welche dicke, leicht verharzende Flüssigkeiten darstellen, deren Siedepunkte innerhalb der Grenzen 250—280° liegen. Nach den Untersuchungen Wallachs kann man auch bei den Sesquiterpenen, wie bei den Terpenen, solche mit einer und mit zwei Aethylenbindungen unterscheiden.

Das bekannteste Sesquiterpen mit zwei Aethylenbindungen ist das Cadinen, eine bei 274—275° siedende Flüssigkeit, welche mit zwei Molekülen Halogenwasserstoff schön krystallisirende Additionsproducte bildet. Es findet sich im Cubebenöl, Sadebaumöl, Patchouliöl, Wachholderbeeröl, Oleum cadinum und in der Asa foetida.

Im Nelkenöl findet sich ein bei 250—260° siedendes Sesquiterpen, das Caryophyllen. Die Darstellung des reinen Caryophyllens ist bisher nicht gelungen. Spaltet man nämlich aus dem Caryophyllenalkohol Wasser ab, so wird nicht Caryophyllen, sondern das isomere Cloven gebildet. Einen andern Alkohol der Zusammensetzung $C_{15}H_{25}OH$ stellt der Patchoulicampfer (Patchoulialkohol) dar, der durch wasserentziehende Mittel in ein Sesquiterpen, das Patchoulen übergeführt wird, und zwar geschieht diese Wasserabspaltung unter genau denselben Bedingungen, wie der Uebergang von Terpineol in ein Terpen, also schon beim Kochen mit verdünnten Säuren.

Die höher molekularen Terpene sind noch weniger charakterisirt wie die Sesquiterpene. Sie entstehen beim Behandeln der ätherischen Oele mit starken Säuren oder bei starkem Erhitzen der Terpene und stellen entweder klebrige Oele oder harzige Massen dar. Zwei gut krystallisirende Triterpene sind das α und β Amyrilen, welche von Vesterley dargestellt worden sind.

Auf Grund der zahlreichen Beziehungen, welche die Abkömmlinge der Terpene mit Derivaten des Benzols verknüpfen, galt es lange Zeit als ausgemacht, dass sowohl die Terpene, wie ihre sauerstoffhaltigen Derivate eine ringförmige Anordnung der Kohlenstoffatome besitzen. Im Jahre 1890 zeigte aber Semmler, dass dem aus dem indischen Geraniumöl stammenden Geraniol $C_{10}H_{18}O$, welches Jacobsohn schon früher als einen Alkohol erkannt hatte, keine cyclische Bindung zukommt. Beim Erhitzen desselben mit Kaliumbisulfat wird Wasser abgespalten, und es entsteht ein zwischen 172—176° siedendes Terpen, das Geranien, für welches das Lichtbrechungsvermögen drei Aethylenbindungen anzeigt, was mit der Formel $C_{10}H_{16}$ nur bei Annahme einer offenen Kohlenstoffkette vereinbar ist. Kohlenwasserstoffe von ähnlichen Eigenschaften hat Semmler auch aus Coriandrol und Linalool erhalten, doch steht die nähere Charakterisirung derselben noch aus. Ein anders olefinisches Terpen ist von Power und Kleber aus dem Bayöl isolirt und unter dem Namen Myrcen beschrieben worden. Die Untersuchung der olefinischen, sauerstoffhaltigen Verbindungen der Terpenreihe scheint geeignet zu sein, einiges Licht auf die Frage nach der Bildungsweise der Terpene im pflanzlichen Organismus zu werfen. Vermuthlich spielt hierbei die Aldehydcondensation die entscheidende Rolle, indem zunächst durch Condensation einfach constituirter Aldehyde ungesättigte Verbindungen von höherem Molekulargewicht entstehen, welche dann unter Wasseraustritt und Ringschliessung die cyclischen Terpene bilden. So zeigten Bertram und Wahlbaum, dass das olefinische Linalool bei

Gegenwart von Ameisensäure schon bei einer Temperatur von 30° in Terpinen und Dipenten übergeführt wird.

Die umgekehrte Reaction, die Ueberführung cyclischer Terpenderivate in ungesättigte, sauerstoffhaltige, aliphatische Verbindungen von gleichem Kohlenstoffgehalt ist von Wallach ausgeführt worden und gewinnt dadurch ein ganz besonderes Interesse, dass die auf diesem Wege erhaltenen Verbindungen der Fettreihe zu einigen Substanzen in nächster Beziehung stehen, welche den Wohlgeruch der ätherischen Oele bedingen. Es kann deshalb keinem Zweifel unterliegen, dass mit ihrer Darstellung der Weg zur künstlichen Bereitung der aromatischen Bestandtheile einiger ätherischer Oele gewiesen worden ist.

Der Anthropologen-Congress in Lindau vom 3.—7. September 1899.

Von Privatdocent Dr. Albu in Berlin.

(Schluss.)

Lebhaftes Interesse erregte der Bericht, den Virchow über die von den DDr. Belk und Lehmann aus Berlin neuerdings in Armenien veranstalteten prähistorischen Untersuchungen erstattet hat. Virchow erörterte zunächst die neuerdings so häufig diskutirte Frage über den Ursprung und die eigentliche Heimath der Broncekultur. Nicht nur die griechische Mythe vom Argonautenzug, sondern mancherlei andere Umstände deuten auf die Länder am schwarzen Meere als das Centrum, von wo aus die metallurgischen Kenntnisse und Fertigkeiten sich weiter verbreitet haben. Zufolge den Angaben griechischer und römischer Autoren und einigen Bibelstellen hat am Südufer des Pontus Euxinus in frühgeschichtlicher Zeit ein Volk gewohnt, das hinsichtlich seiner Fertigkeit in der Bearbeitung der Metalle der übrigen Welt voraus war. Auch deuten mancherlei Umstände darauf hin, dass dieses metallbearbeitende Volk ein chaldäisches war, wenn auch nicht identisch mit jenen Chaldäern, die als die Begründer des babylonisch-assyrischen Reiches in der Geschichte Vorderasiens eine hervorragende Rolle gespielt haben. Zu Gunsten der Annahme, dass in jenem Südostwinkel des Schwarzen Meeres, sowie in den angrenzenden südlich vom Kaukasus gelegenen Gebieten speciell die Heimath der Broncekultur zu suchen ist, spricht auch die Thatsache, dass in Transkaukasien neben zahlreichen Gräberfeldern mit Broncebeigaben ausgedehnte Lager von Kupfererzen in den letzten Jahren aufgedeckt worden sind. Durch die Untersuchungen, die Belk und Lehmann insbesondere in der Umgebung des Wan-Sees und im Quellgebiet des Tigris angestellt haben, sind bereits einige bemerkenswerthe Thatsachen festgestellt worden. Die in jenen Gebieten sich findenden Grabdenkmäler (Stelen) und sonstigen Monumente enthalten Inschriften, die in assyrischen Schriftzeichen (Keilschrift) wiedergegeben sind, während die Sprache dieser Inschriften nicht die assyrisch-babylonische, ja nicht einmal eine semitische ist. In einem an Virchow gerichteten Schreiben berichtet Belk über die Auffindung einer bilinguen Grabstelle (Grabmonument, auf dem eine und dieselbe Inschrift in zwei verschiedenen Sprachen wiedergegeben ist) in der Nähe von Topsane — ein Fund, der ebenso für die Sprachforschung wie auch für die Prähistorie von epochemachender Bedeutung ist. Der Gau, den die Assyrer als „Urathru“ bezeichnen, hiess bei den im Quellgebiet des Tigris ansässigen Chaldäern „Lulu“ — ein Umstand, der für die Bibelforschung deshalb von Interesse ist, weil der Berg Nisir, auf dem die Arche Noah landete, nach der ausdrücklichen Angabe des Alten Testaments im Lande Lulu gelegen war. Hieraus folgt, dass die Identificirung dieses Berges mit dem Ararat-Gebirge nicht länger aufrecht erhalten werden kann. Die von Belk und Lehmann aufgefundenen Inschriften weisen auf die Thatsache hin, dass jene chaldäische Bevölkerung, die in vor- und frühgeschichtlicher Zeit das Quellgebiet des Tigris bewohnt hat, in der Erbauung von Canälen und Bewässerung ausgedehnter Länderstrecken Grosses geleistet hat. Eine in der Nähe von Wan auf einem Felsen gelegene uralte Citadelle knüpft schon durch ihren Namen an die Geschichte des Semiramis an. Für die Berichte über die hängenden Gärten der Semiramis hat wahrscheinlich die Gartenstadt Wan die Grundlage geboten. Die überaus erfolgreichen, zur Zeit aber noch nicht abgeschlossenen Untersuchungen Belk's und Lehmann's bieten auch Aufschlüsse über den Weg, den die 10 000 Griechen unter Xenophon auf ihrem berühmten Rückzuge zum Meere hin verfolgt haben.

In einem weiteren Vortrage des Professor Montelius (Stockholm) erörterte dieser die Frage, wann die Slaven nach Deutschland eingewandert sind. Vortragender vertritt die Ansicht, es habe seit Beginn der jüngeren Steinzeit in Skandinavien und in Norddeutschland dasselbe Volk gelebt und diese Uebereinstimmung gehe bis in die jüngere Eisenzeit fort; denn die Ostsee ist kein trennendes, vielmehr ein völkerverbindendes Moment. Doch die zusammengehörigen Funde schneiden plötzlich ab. Seit Beginn des vierten Jahrhunderts bis zum Jahre 400 sind die Germanen aus den Gebieten Pommerns, Mecklenburgs und Holsteins ausgewandert; da die Zurückdrängung der Römer am Main schon um das Jahr 250 stattgefunden hatte, so gelangten sie in jene Gegend des mittleren Deutschlands, wogegen ihre früheren Wohnsitze von Slaven eingenommen wurden. Während des fünften und sechsten Jahrhunderts unserer Zeitrechnung steht die Cultur Norddeutschlands auf niederer Stufe. Die Germanen blieben indessen während dieser Periode im Gebiet der heutigen russischen Ostseeprovinzen zurück. Doch ist jene Auswanderung der germanischen Stämme aus Norddeutschland für die Beziehungen zwischen Skandinavien und dem Norden unseres Vaterlandes auf die Dauer von einschneidender Bedeutung gewesen, da die Bevölkerung des heutigen deutschen Nordostens der Abstammung nach den regermanisirten Slaven zuzurechnen ist, deren Sprache deutsch geworden ist. Diese Fragen können nur durch die Archäologie gelöst werden.

Professor Ranke (München) machte Mittheilungen über seine Höhlenfunde bei Velburg in der Oberpfalz. Sie stammen von der bis ins zwölfte Jahrhundert in Bayern angesessenen heidnischen Slaven, für deren Belehrung das Bisthum Bamberg von Kaiser Heinrich II. eingerichtet worden war, und ähnliche Funde sind schon aus Bayern bekannt. Diese Höhlen bei Velburg waren schon, wie die Funde zeigen, in der Hallstattperiode bewohnt, und sind dann später als Begräbnissstätten von diesen heidnischen Slaven benutzt worden. Votivgaben scheinen die roh ausgeführten menschlichen und thierischen Figuren zu bedeuten, die aus den Höhlen ans Tageslicht gelangten.

Vielleicht führt ihre genaue Betrachtung dazu, unter sie noch Stücke aufzunehmen, die wir bisher als viel älter, als bis in die neolithische Periode reichend, ansahen.

Dr. Wilser (Heidelberg) sprach über Abstammung und Verbreitung der Alemannen. Wir finden die Alemannen im Kampfe mit Caracalla im Jahre 215 n. Chr. am Main, und der Redner erblickt in ihnen die Semnonen, das Haupt der Lüben, die man nicht als im Markomannenkrieg vernichtet ansehen darf. Aus ihren Wohnsitzen zwischen Spree und Elbe sind sie längs der Saale, Unstrut und Fulda südwärts zum Main gelangt. Von hier aus weiter vordringend wurden sie durch Peobus über den Neckar zwar zurückgeworfen, doch dehnten sie sich später auf dem rechten Rheinufer aus, wo sie dann durch den Kaiser Julian zwar von Neuem zurückgedrängt, dennoch dem Valentinian und Gratian Widerstand leisteten, bis Stilicho die römische Rheingrenze preisgeben musste. Die Ortsnamen auf „weiler" deuten die Sitze der Alemannen an, und als sie den Franken zum Theil tributär geworden sind, wanderte ein Theil des Stammes nach Italien ins Reich Theodorichs, und hat im Tiroler Dialekt Spuren hinterlassen, die heute noch als alemannische Elemente von dem bujavarischen Bestandtheil dieser Mundart sich ablösen lassen.

Professor Fritsch (Berlin) legte an einer von ihm jüngst in Egypten aufgenommenen Reihe von Typen der dortigen Bevölkerung und der ihr nahestehenden Rassen dar, wie sich aus den im Beginn unseres Jahrhunderts noch als getrennte Rassen lebenden Fellachen und Arabern die neuen Rasse der heutigen Egypter gebildet hat. Damit sei dann ein Beitrag zur Anschauung von der Veränderlichkeit der Rasse in einem verhältnissmässig kleinen Zeitraum gegeben. Der Redner hat ein normales Durchschnittsschema für die Maassverhältnisse des menschlichen Körpers aufgestellt und untersucht nach dieser Norm das „Soll und Haben" sozusagen der einzelnen Typen. Levantiner, Beduinen, Araber und Kozten hat Fritsch zum Vergleich mit der neugebildeten egyptischen Bevölkerung herangezogen. Er zieht aus seinen Beobachtungen den Schluss: Ein Typus bleibt bestehen, so lange die ihn bedingenden Verhältnisse sich nicht ändern. Diesen Ausführungen gegenüber wies Prof. Kollmann (Basel) auf die Beobachtungen von Prof. Boas (Washington) hin, die den Mischproducten zwischen Indianern und eingewanderten Europäern eine dritte Species, aber keinen neuen Typus zusprechen lassen. Er präzisirte seinen wissenschaftlichen Standpunkt dahin, dass er an der morphologischen Dauerhaftigkeit der Typen festhalte, dagegen wohl eine, durch äussere Einflüsse bedingte und vielfach geförderte physiologische Aenderung zugestehe. Seit dem Diluvium haben sich die Knochen, Muskeln, Gelenke und Organe des Menschen in ihrem Bau nicht geändert. Nachdem sich die Rassentypen in den verschiedenen Erdtheilen im Grossen gebildet hatten, muss man eine Zeit der Ruhe in dieser Bildung annehmen. Dann tritt von Neuem eine Veränderung innerhalb der grossen Rassentypen nach Einflüssen des Klimas, der Nahrung und nach dem gesammten Milieu ein, allein morphologisch bleibt die Rasse in ihrem Haupttypus bestehen, und ihre Fortdauer bietet den Beweis, dass sie pathologische Erscheinungen auszuscheiden verstanden hat.

In die Debatte griff alsdann noch Virchow mit der Bemerkung ein, es käme alles darauf an, nachzuweisen, wo die Veränderung, die individuell aufgetreten ist, zu einer erblichen wird, und aus welchen Motiven sie erblich wird. Er sei dies heute zu sagen nicht im Stande. Die eine Veränderung geht in die andere über; wie dies geschehen, ist durch bildliche Aufnahmen der beobachteten Thatsachen nicht zu erweisen. Dass eine Veränderung erblich entstanden ist, das könnte erst aus der lange fortgesetzten und nicht abgebrochenen Beobachtung von Generationen in jedem einzelnen Falle festzustellen sein. Die Schlüsse hinsichtlich solcher Veränderungen aus den ausgebildeten Individuen hält er für unbrauchbar, denn die Individuen zeigen deren Geschichte nicht. Es fehlt immer dann noch der Nachweis, an welchem Punkt der Entwickelung eine bestimmte neue Veränderung für Generationen eingetreten ist. Schliesslich warnte Virchow davor, durch Nebeneinanderstellen bildlicher Aufnahmen solche Fragen zur Lösung bringen zu wollen.

Diese geistvollen und durchaus zutreffenden Bemerkungen Virchow's lassen doch den Werth photographischer Aufnahmen für die Rassenkunde an und für sich unberührt. Es wäre bedauerlich, wenn man die Virchow'schen Worte so missverstehen wollte, dass man auf dieses Hilfsmittel der Forschung nun ganz verzichten wollte. Kann es natürlich auch die Körpermessung niemals ersetzen, so stellt die Photographie doch eine oft recht brauchbare Ergänzung dar. Die Vortheile, welche die Ethnologie daraus zieht, werden gelegentlich auch für die Anthropologie von Nutzen sein, und sind es auch schon gewesen.

Das beweisen gerade mehrere, bisher noch nicht erwähnte, auf dem Congresse gehaltene Vorträge von Hofrath Hagen (Frankfurt a. M.) über die von ihm studirten Völker von Hinterindien bis Neuguinea, deren Typen er mittelst Projectionsapparates in photographischen Aufnahmen demonstrirte, und Prof. Martin (Zürich) über die Ureinwohner der malayischen Halbinsel, die sich noch im Innern derselben erhalten haben.

Der Reichslimescommissar Dr. Eidam berichtete über die Auffindung eines germanischen Befestigungswerkes, auf das er gelegentlich der Limes-Ausgrabungen unweit von Gossenhausen in Hessen gestossen ist. Es handelt sich anscheinend um den Sitz eines Fürsten der Alemannen, die nach dem Abzug der Römer von dem Terrain Besitz ergriffen und einen Theil des alten Limes zum Aufbau ihrer Ritterburg benutzt haben. Sie dürfte die älteste ihrer Art sein. Aus den Steinkolossalen, die erhalten geblieben sind, soll an Ort und Stelle für Bismarck, als Begründer des Deutschen Reiches, eine Säule errichtet werden.

Dr. Schlitz (Heilbronn) hat an 1430 Schulkindern Messungen und anderweitige Untersuchungen zur Feststellung der Rassentypen angestellt. Die älteren bekannten Untersuchungen Virchow's genügen nach Ansicht des Redners für diesen Zweck nicht, da der Ausfall der Farbencomplexionen von Augen und Haar in den einzelnen Jahrgängen der Schulkinder ganz dem Zufall unterworfen sei; zur Rassenbestimmung müssten vielmehr auch Kopf- und Gesichtsbildung und die Körpergrösse als Grundlagen für die Beurtheilung mit herangezogen werden. Man kann drei Elemente unterscheiden: Blonde Langköpfe mit blondem Haar und hellen Augen (eigentlicher germanischer Typus) 8 pCt., dazu kommen als verwandt 6 pCt. blonde Mittelköpfe, zusammen 14 pCt., ferner 4 pCt. dunkle Langköpfe und 20 pCt. braune Kurzköpfe. Dem entsprechen drei Mischrassen: blonde Kurzköpfe über 19 pCt. (in den Dörfern bis zu 31 pCt. heraufgehend, in den Städten bis zu 6 pCt. heruntergehend), 35 pCt. Kurzköpfe mit Mischfarben und schliesslich 7 pCt. Langköpfe mit Mischfarben. Die Durchschnittsgrösse der drei genannten Grundtypen beträgt 140, 141 und 138 Centimeter. Die Prüfung der geistigen Fähigkeiten der Schulkinder hat ergeben, dass die dunklen Langköpfe die überlegensten sind, dann kommen die blonden Kurzköpfe. Die reinen Rassen scheinen daher

hinsichtlich der Entwickelung der Intelligenz keinen Vorzug zu besitzen, vielmehr ist ganz im Gegentheil die Rassenmischung der geistigen Vervollkommnung sehr nützlich.

Sowohl gegen die Untersuchungsmethode sowie die Verwerthung ihrer Resultate, namentlich derer bezüglich der Intelligenz, können gewichtige Einwände erhoben werden; doch würde die nothwendige Ausführlichkeit der Kritik den kurzgesteckten Rahmen dieses Referates übersteigen.

Von Interesse waren die Mittheilungen des Dr. Bumüller (Augsburg), eines der jungen katholischen Geistlichen, die im anthropologischen Institut unter der bewährten Leitung des Professor Ranke eine fast überraschend eifrige wissenschaftliche Thätigkeit entfalten. Er berichtete über das Ergebniss seiner Untersuchungen des Oberschenkelknochens des berühmten Pithecanthropus erectus Dubois, dass er ihn nicht, wie dieser, glücklicher Finder als vom Menschen stammend anerkennen kann, vielmehr gehöre der Knochen einer der anthropoiden Affenarten (Hylobates) an.

Vollkommen den Boden naturwissenschaftlicher Forschungsmethode verliess der Vortrag des Dr. Klaatsch, Professor der Anatomie in Heidelberg, über die Stellung des Menschen unter den Primaten. Die Entwickelung des Menschengeschlechts, wie sie die moderne Urgeschichtsforschung mühsam auf Grund eingehendster Untersuchungen construirt hat, warf der Redner mit einem einzigen kühnen Wurf zusammen und stellte das Märchen vom Paradies wieder her, in dem einst der Mensch lange vor dem ihm ähnlichen Affen unbedroht von Raubthieren ein einsames ungestörtes Leben geführt hat, in dem ihm allein alle Zuträgnisse der Erde zur Verfügung standen. Der Mensch sei eine der ältesten thierischen Dauerformen, die sich in sehr früher Tertiärzeit von einem (gar nicht anthropoiden) Stamm aus in gerader Linie entwickelt haben, von dem sich die Anthropoiden erst später abgezweigt haben. In fesselnder, sogar packender Form entrollte der Redner ein farbenreiches, glänzendes Bild der Vorwelt. Aber Prof. Ranke (München) that gut und nothwendig daran, diese Phantasien als unwissenschaftlich energisch zurückzuweisen. Sehr erfreulich war der Ausblick auf die Reife der menschlichen Erkenntniss im neuen Jahrhundert nach diesem letzten Vortrag des Congresses im alten Saeculum gerade nicht! Indessen solch einzelne atavistische Rückschläge, selbst wenn sie öfters wiederkehren und auch von wissenschaftlicher Seite kommen, können den Fortschritt doch nicht erheblich aufhalten.

Ueber einheimische Obst-Schildläuse ist in letzter Zeit Manches veröffentlicht worden. Wenn es auch nicht viel Neues*) enthält, so scheint es doch bei der geradezu elementaren Unkenntniss, die fast allgemein über diese Thiere herrscht, werth, das Wichtigste hier wiederzugeben bezw. Einiges davon zu berichten. Es handelt sich dabei um folgende vier Veröffentlichungen.

1. Goethe, Bericht der Kgl. Lehranstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau zu Geisenheim a. Rh. für 1897/98. Wiesbaden, R. Bechtold, 1898.

2. v. Tubeuf, Die kleinen Parasiten auf den Zweigen unserer Obstbäume. Prakt. Blätter für Pflanzenschutz Jahrg. 1, 1898, Heft 6, S. 43—46.

3. Frank, Neue Mittheilungen über die europäischen Obst-Schildläuse im Vergleich zur San José-Schildlaus. Gartenflora Jahrg. 48, 1899, Heft 3.

4. Jahresbericht des Sonderausschusses für Pflanzenschutz 1898. Zusammengestellt von Prof. Dr. Frank und Prof. Dr. Sorauer. Arb. d. Deutschen Landwirthschafts-Ges. Heft 38, 1899, S. 150—155, 177—178.

Die behandelten Arten sind folgende:

Aspidiotus ostreaeformis Curt., die austerförmige Schildlaus. Sie wird (4) gemeldet aus Ostpreussen, Hamburg, Ostfriesland, Rheinprovinz, Oberhessen, Rheinhessen, Württemberg, Baden, Elsass. Frank (3) fand sie ausserdem noch in der Nordschweiz und in Tirol. Es ist aber zweifellos, dass sie auch im übrigen Deutschland überall vorhanden ist. Sie befällt namentlich Apfel- und Birnbäume; Frank (4, 153) fand sie auch auf Pflaumenbäumen und Aprikosen-Spalieren in der Rheinprovinz, an Pfirsich-Spalieren auf der Insel Mainau. Interessant ist, dass sie nach Frank (ibid.) auch Birnfrüchte befällt, wobei sich um jede Laus ein runder grüner Fleck deutlich von der gelben Farbe der Birne abhebt. Besonders schädlich scheint sie selten zu werden. Grösserer Schaden wird eigentlich nur aus der Rheinprovinz gemeldet. Nach Schulz (4, 151) gingen auf der Insel Langenau in Rheinhessen einzelne Zweige wie auch ganze Bäume, besonders Birnbäume durch sie zu Grunde. Dabei rissen die befallenen Zweige auf, ähnlich wie bei der Blutlaus. Auch Frank berichtet von dort (ibid.), dass die Läuse als zusammenhängende Kruste ganze Aeste und Stämme bedeckten, so dass die Rinde unter Aufplatzen in Längsrisse abstarb und dünne Zweige gänzlich vertrockneten. Solche getödteten Zweige beschreibt v. Tubeuf (2) und bildet sie ab. Es entstehen danach an den Zweigen durch das Saugen der Läuse muldenförmige Vertiefungen dadurch, dass die Zuwachsstellen des Cambiums getödtet werden. Wenn die Läuse ringsum so dicht sitzen, dass ringsum solche todten Partien entstehen, muss natürlich der ganze Zweig absterben.

Nach Frank erkrankten sowohl empfindlichere als auch widerstandsfähigere Obstsorten. In der Rheinprovinz fand er Birn- und Aprikosen-Spaliere so dicht von dieser Schildlaus bedeckt, dass sie im Absterben begriffen waren.

Dagegen fand sie Kirchner (4, 153) bei Stuttgart massenhaft auf Birnbäumen, ohne dass sie jedoch merklichen Schaden anrichteten. — Vielfach war aufgefallen, dass diese Schildläuse, und sowohl Männchen wie Weibchen, von Schlupfwespen getödtet waren. Es scheinen über die Art, wie das geschieht, nicht immer richtige Anschauungen zu herrschen; wenigstens heisst es öfters (z. B. Frank 1, 61), die Schilde seien „angelocht", als ob die Schlupfwespe den Schild durchbohrt habe. Dazu ist ihr Stachel natürlich gar nicht im Stande; sie sticht vielmehr die jungen, unbeschildeten Larven an; das Loch im Schilde entsteht erst, wenn die ausgebildete Schlupfwespe die ausgefressene Schildlaus verlässt und sich durch den Schild nach aussen nagt.

Reichelt's Bemerkung (4, 152), dass die Larven grösstentheils schon durch Schlupfwespen getödtet werden, scheint sich also auf eine richtige Beobachtung zu beziehen.

Von anderen Feinden sollen nach Reichelt (ibid.) auch Vögel die erwachsenen Weibchen fressen. Auch einen Pilz konnte Frank (3, 61) in todten Läusen feststellen, wagt aber nicht zu entscheiden, ob er primäre Todes-

*) Namentlich Bouché hat bereits in den 30. Jahren die Biologie dieser Thiere in Deutschland sehr gründlich erforscht und das Meiste schon gewusst, das jetzt als neu beschrieben wird.

ursache sei, oder erst secundär den Leichnam befallen habe. — Die Entwickelung der austerförmigen Schildlaus ist namentlich durch Frank (3) und auch Reichelt (4, 152) klar gestellt worden. Die Thiere überwintern in unreifem Zustande. Im April finden sich neben zahlreichen reifen oder bereits mit embryonenhaltigen Eiern versehenen Weibchen auch noch unreife, zugleich aber auch männliche Thiere in allen Stadien, bis zu fertigen geflügelten Männchen, Die allmähliche Reifung der Geschlechter zieht sich bis in den Mai hin. Die Fortpflanzung geschieht durch Ablegen embryonenhaltiger Eier, von denen etwa 50*) auf ein Weibchen kommen. Im Juni und Juli verlassen die Larven den mütterlichen Schild; bis zum September haben sie sich zu jungen, unreifen Weibchen oder zu männlichen Puppen entwickelt, als welche sie wieder überwintern. Danach bestände also nur eine Generation im Jahre, während Reichelt glaubt, dass es vielleicht mehrere Generationen geben könne, da er den ganzen Sommer hindurch Weibchen ganz oder halb von Embryonen erfüllt fand, während die jungen diesjährigen Larven schon erwachsen waren. — Der öfters geäusserten Ansicht, dass unsere austerförmige Schildlaus nur eine geographische Abart der San José-Schildlaus sei, tritt Frank (3) auf das Entschiedenste entgegen, weniger allerdings der doch einzig ausschlaggebenden zoologischen Unterschiede halber, als vielmehr, weil die in Tirol vorkommende austerförmige Schildlaus durchaus der in Ostpreussen vorkommenden gleicht, trotzdem das Tiroler Klima durchaus dem kalifornischen entsprechen solle. — Was die von Schüle (4, 154) erwähnte Abart „pseudoperniciosus“ sein soll, ist nicht ersichtlich.

Diaspis fallax Horv.**), die rothe austerförmige Schildlaus, scheint in Deutschland nur am Rheine vorzukommen, wo sie vom Rheingau (Rüdesheim, Geisenheim) und vom Bodensee gemeldet wird (4). Ausserdem beobachtete Frank (3) diese Art in Tirol, wo sie häufiger und schädlicher auftritt, als die vorige Art. Frank führt dies darauf zurück, dass sie sehr selten von Schlupfwespen befallen wird. In Tirol bevorzugt sie Kernobst, befällt aber auch Pfirsich-, seltener Pflaumenbäume. Beträchtlicheren Schaden thut sie nur an Apfelbäumen, die sie vom Boden bis zu den jüngsten Zweigen bedeckt. „Manche Bäume sind so stark von ihr befallen, dass die Aeste die wulstigen buckligen Stellen bekommen, die mit der Verlangsamung des Dickenwachsthums zusammenhängen, und dass die Bäume in Folge von mangelhafter Belaubung und Astdürre dem Absterben verfallen scheinen.“ — Ihre Entwickelung beginnt, entsprechend dem wärmeren Klima Tirols früher, als die der vorigen Art. Schon im April sind die Weibchen geschlechtsreif und haben oft schon die etwa 40 Eier im Leibe,***) während die Männchen schon verschwunden sind. Anfangs Juni schlüpfen bereits die Larven aus. Bereits im August finden sich wieder reife Weibchen, daneben allerdings auch verspätete Larven-Zustände.

Die Männchen sind zu dieser Zeit theils noch im Puppen-Zustande, theils schon reif. Frank glaubt, dass in Tirol wenigstens die Begattung bereits in den Herbst falle. Goethe (1) beschreibt die in ausserordentlich grosser Zahl auftretenden flügellosen Männchen. Seine Bemerkung, dass sie sich „nicht unter Schilden, sondern unter kahnförmigen, gekielten Hüllen“ verwandeln, ist dahin zu berichtigen, dass diese eben die männlichen Schilde der Gattung Diaspis darstellen. Frank beschreibt die von ihm gefundenen Männchen nicht, so dass es nicht ersichtlich ist, ob sie geflügelt oder ungeflügelt waren. Zweifellos wird es beide Sorten von Männchen geben, wie oft bei Schildläusen (z. B. Chionaspis salicis L.).

Mytilaspis pomorum Bché., die Komma-Schildlaus, wird aus allen Bezirken Deutschlands, selbst aus Esthland gemeldet (4). Sie ist zweifellos die verbreitetste und auch häufigste der bei uns einheimischen Diaspinen. Sie befällt namentlich Apfel-, Birn- und Pflaumenbäume. Wenn Frank (4, 157) sie auch von Birken und Weiden berichtet, so ist darauf hinzuweisen, dass Mytilaspis-Schildläuse auf sehr vielen unserer Holzgewächse vorkommen. Da es aber noch nicht festgestellt ist, ob diese alle einer Art oder mehreren Arten angehören, eine Frage, mit deren Studium Schreiber dieses gerade beschäftigt ist, so erscheint es einstweilen angebracht, den oben gebrauchten Namen für die auf unseren Obstbäumen vorkommende Art anzuwenden, und nicht den bei den Phytopathologen gebräuchlichen Myt. conchaeformis Gmel., den sein Autor der auf der Ulme lebenden Mytilaspis gegeben hat. — Die besprochene Art geht ebenfalls auf Früchte über. Frank (4, 151, 153) fand sie auf Aepfeln und Birnen, Reichelt (4, 152) auf Birnen. Sie erzeugt jedoch auf letzteren nicht die grünen Flecken, wie A. ostreaeformis.

Grösseren Schaden scheint sie nur anzurichten, wo die befallenen Bäume an sich schon kränklich sind. So leiden nach Frank (4, 151) bei Danzig Obstbäume unter ihr, die an öffentlichen Wegen stehen, indem die Zweige langsam eingehen und vertrocknen, und in Brandenburg Bäume, die in eingeengten, feuchten Gärten stehen. Nach Schüle (4, 154) schadet sie im Elsass da, wo der Untergrund zu feucht oder zu trocken ist, namentlich aber da, wo der Boden Mangel an Nährstoffen hat. Bedingungsloser, sogar grosser Schaden wird nur von Kirchner aus Württemberg berichtet (4, 153). — Auch diese Schildlaus wird stark von Schlupfwespen dezimirt. Reichelt fand sogar unter 50 Schilden nur etwa 3 mit Eiern. — Ihre Entwickelung ist ebenfalls vorwiegend von Frank (3) und Reichelt (4, 152) studirt. Im März, selbst noch im Mai finden sich die Eier unter den Schilden. Im Mai und Juni kriechen die Larven aus. Reichelt fand am 30. V. 98 die Larven schon unter den mütterlichen Schilden, am 1. VI. krochen sie aus, am 7. VI. „hatten sich die wenig übrig bleibenden bereits mit Schilden versehen.“ Nach Frank sind schon Ende Juli „einige zu geschlechtsreifen Thieren geworden; doch dauert diese Entwickelung für die Gesammtheit der Thiere bis in den October, wo man neben vielen bereits erwachsenen weiblichen Schilden, unter denen jetzt schon Eier abgelegt sind, auch noch halbwüchsige Schilde findet, unter denen noch nicht vollentwickelte Weibchen sich befinden.“ Die Ueberwinterung geschieht als Eier, z. Th. vielleicht auch als unreife Weibchen. Es giebt also auch hier nur eine Generation. Merkwürdig ist, dass man in Deutschland die Männchen dieser Schildlaus noch nicht hat auffinden können.*)

Interessant ist, was Frank (3, 60) über das Befallungsbild dieser drei Arten in Tirol sagt: „Es macht sich hier oft ein einheitliches Verhalten des einzelnen Baumindividuums geltend. Ist der Baum von

*) Wenn Frank davon die Hälfte „zu Männchen werden und zu Grunde gehen“ lässt, und so die Vermehrung als eine 25fache berechnet, so ist diese Annahme natürlich durchaus willkürlich und ohne jeden Anhalt.

**) Dies ist nur ein neuer, eigentlich überflüssiger Name für D. ostreaeformis Sign. oder D. pyri Fetch.

***) Auch hier und bei den folgenden Arten macht Frank die durchaus grundlose Annahme, dass gerade die Hälfte der Eier untergingen.

*) Wenn v. Tubeuf schreibt (2), dass diese „Schildläuse an der Spitze eines lang gestreckten, hinten verbreiterten Schildes“ sässen, so beruht das auf einer Verwechslung der von den Thieren abgeworfenen, zur Schildbildung benutzten Larvenhäute mit dem Thiere selbst.

Mytilaspis inficirt, so sieht man den Stamm und von diesem aus alle einzelnen Zweige oft nur mit dieser Laus besetzt. Ist ein anderer Baum von der Diaspis befallen, so gilt derselbe einheitliche Charaktere vom ganzen Baum. Dies tritt besonders auch an den an einem und demselben Spalier stehenden Bäumen hervor; es können hier ein Mytilaspis-Baum und ein Diaspis-Baum und auch ein ganz lausfreier Baum mit einander wechseln.“ In Deutschland kommen meinen Erfahrungen nach die austerförmige und die Komma-Schildlaus immer miteinander vor, dergestalt, dass, wo die erstere vorhanden ist, auch die letztere nicht fehlt, aber nicht umgekehrt. Auch von ganzen Plantagen berichtet Frank jene Trennung des Befalls.

Lecanium spp. Die Angaben über die Arten dieser Gattung sind insofern mit grosser Vorsicht aufzunehmen, als die Phytopathologen sie meist nach der Nährpflanze nennen, Lec. mali, persicae, vitis u. s. w. Thatsächlich ist die Unterscheidung der einzelnen Arten ausserordentlich schwierig und kann meist nur nach Kochen in Kalilauge und Aufhellen in Terpentin oder Canadabalsam stattfinden. Von der erstgenannten Art, deren Namen meist auch der richtige ist, berichtet Reichelt (4, 152), dass sie, so lange sie noch weich ist, ein Leckerbissen für Vögel sei. Frank berichtet von einer als L. persicae bezeichneten Art, dass sie in Anhalt eine Pflaumenpflanzung so stark befallen habe, dass der Fruchtansatz ganz gering geworden sei, indem die Zweige allmählich absterben und junge Bäume eingehen, trotzdem viele der Schildläuse von Schlupfwespen getödtet werden. Auch benachbarte Kirschbäume seien mit dieser Art angesteckt worden. Er studirte die Lebensgeschichte dieser Schildläuse (3, 63). Sie überwintern als junge, ovale, flache, 1—2 mm lange Larven, die sich im Herbste zerstreut und an die Zweige festgesetzt haben. „Sie wachsen erst im Frühjahre zu den grossen weiblichen Schildläusen heran, und zugleich erscheinen jetzt auch die Männchen. Im Juni haben die ♀ Schilde Eier unter sich“, jedes etwa 400. Von Anfang Juli an kriechen die Larven aus. Also auch hier besteht nur eine Generation. — Als Lecanium vitis werden von den Phytopathologen alle die am Weinstocke vorkommenden Lecanium-ähnlichen Schildläuse bezeichnet. Es befinden sich darunter mehrere Arten dieser Gattung, namentlich Lec. persicae Fabr. und Lec. vini Bché., ferner auch Pulvinaria vitis L. Sie kommen (4) überall vor, ohne ernstlichen Schaden zu thun. Schüle berichtet (4, 154) aus dem Elsass, dass „die Akazien-Schildlaus, Lec. robiniae Schüle“, wie er sie nennt, sich durch Uebergreifen auf Obstbäume als „recht verderblich“ erwiesen habe. Auch an Reben soll sie übergehen (4, 178) und sich namentlich in jüngeren und gut gehaltenen Weinbergen, in deren Nähe Akazienpflanzungen sich finden, immer verbreiteter zeigen. Umgekehrt erwähnt Frank (4, 151) einen Fall, in dem ein Lecanium vom Weinstocke auf Rosen übergegangen sei, sowie an der Hauswand entlang auf eine Spalierbirne. Da sowohl Lec. persicae Fabr., als auch Pulvinaris vitis L. auf allen diesen Pflanzen vorkommen, dürfte es sich wohl um eine dieser Arten handeln.

Hollrung berichtet in dem „Zehnten Jahresbericht der Versuchsstation für Pflanzenschutz zu Halle a. S. für 1898“ (Halle 1899), dass in Folge der Schädigung von Lec. persicae und mali sowie Mytilaspis pomosum ganze Anlagen im Niedergehen begriffen sind, dass eine befallende Pflaumen-Plantage früher 800 Mark, jetzt nur noch 26 Mark im Jahre einbrachte.

Wie sich aus alledem ergiebt, spielen die Schildläuse bei uns nicht die ökonomisch wichtige Rolle, wie in Amerika. Immerhin erscheinen sie wichtig genug, um sich eingehender mit ihnen zu beschäftigen, und auch wissenschaftlich wird sich, wie sich aus Vorstehendem ergiebt, ihr Studium noch sehr lohnen. Es wäre also nur zu wünschen, wenn sich recht viele Liebhaber, namentlich in zoologisch oder doch wenigstens entomologisch vorgebildeten Kreisen, für diese Thiergruppe fänden.

Reh.

In den Ber. Deutsch. Chem. Ges. 32, 1879 hat Christian Göttig: **„Ueber die Bedeutung der Chloralkalien bei der Absorption des Phosphorwasserstoffs und ein hierauf basirtes Reinigungsverfahren für rohes Acethylen“** publicirt. Von den Verunreinigungen des rohen Acethylens — Kohlenoxyd, Wasserstoff, Sauerstoff, Schwefelverbindungen, Stickstoff, Ammoniak, Arsenwasserstoff, Siliciumwasserstoff, Phosphorwasserstoff — kommt für die Praxis fast nur der letztgenannte Stoff in Betracht dessen absolute Beseitigung ebenso wünschenswerth ist, als sie sich technisch schwierig erwies; unter anderen sind folgende Methoden vorgeschlagen worden:

a) Verfahren von Frank, gekennzeichnet durch Benutzung saurer Metallsalzlösungen,

b) Die von Lange und Cederkreutz vorgeschlagene Reinigungsmethode unter Verwendung von Chlorkalk,

c) Das von Willgerodt empfohlene Reinigungsverfahren, durch welches die Verunreinigungen mittelst Brom zerstört werden sollen,

d) Das Verfahren von Bergé und Beychler, charakterisirt durch Verwendung von Quecksilberchlorid,

e) Methode von Pictet, gekennzeichnet durch Waschen mit gewissen Salzlösungen und Mineralsäuren bei Temperaturen unter —10°,

f) Modificationen des erwähnten Verfahrens,

g) Das von Ullmann vorgeschlagene Verfahren, bei welchem essigsaure oder schwefelsaure Chromsäurelösung Verwendung findet.

Obgleich einige dieser Verfahren recht wirksam sind, erschienen sie dennoch verbesserungsbedürftig; denn abgesehen davon, dass die zur Bindung benutzten Stoffe sich schnell erschöpften, lag ein Missstand für die meisten Betriebe darin, dass zur Vermeidung des Entstehens explosiver Metallacethylen-Verbindungen ein hoher Säurezusatz erforderlich war.

Verfasser hat nun gefunden, dass bei manchen reducirbaren Metallsalzlösungen durch Hinzufügen von Chloralkalien — einschliesslich Salmiak — die Zersetzungsfähigkeit für Phosphorwasserstoff erhöht und die Bildung explosiver Quecksilberacethylen-Verbindungen behindert wird.

Die nicht bei allen Metallsalzlösungen, sondern nur bei gewissen Mischungen constatirte Erhöhung der reinigenden Wirkung reducirbarer Metallsalzlösungen durch Chloralkalien ist für die einzelnen Verbindungskategorien nach Ursache und Wirkung sehr verschieden.

Kupferchlorid wird durch Phosphorwasserstoff wahrscheinlich zu Cu_2Cl_2 reducirt, letzteres löst sich in Chloralkalien und bindet in dieser Form abermals Phosphorwasserstoff zu P_2Cu_6 und etwaiges Allylen zu Allylenkupferchlorür. Chloralkalien verhindern indessen auf die Dauer nicht die Bildung von Acethylenkupfer.

Quecksilbersalze lassen eine Erhöhung der Absorptionsfähigkeit dadurch erzielen, dass die Bildung von Acethylenquecksilber-Verbindungen durch Chloralkalien bei Abwesenheit von Säure unterdrückt werden kann, wobei die mannigfachen Verbindungen, die bei der Einwirkung des Phosphorwasserstoffs auf Quecksilbersalze entstehen, einen ergänzenden Einfluss bei der Zersetzung des Phosphorwasserstoffs in Gegenwart anderer reaktionsfähiger

Salze gewährleistet; auch die Umsetzung des Phosphorwasserstoffs mit Alkalisalzen zu unterphosphorigsauren Salzen und Phosphaten scheint von Bedeutung zu sein.

Weiterhin ist zu beachten, dass manche Schwermetallsalze durch Bildung stabiler löslicher Doppelsalze wie $SnCl_2 \cdot 2NH_4Cl$, $FeCl_2 \cdot 2KCl$ reaktionsfähig bleiben.

Folgende Beispiele, die zeigen sollen, wie die reinigende Wirkung gewisser Metallsalzlösungen erhöht werden kann, mögen zur Erläuterung dienen:

I. Versuche mit angesäuerten Lösungen.

Es wurden folgende Gemische verwandt:

a) 100 g Eisenoxydnitrat, 10 g Kupfersulfat, 10 g Merkurinitrat, 20 g Salpetersäure (spec. Gew. 1,2) 1000 g Wasser,

b) dieselbe Lösung mit 40 pCt. einer 20-proc. Chlorkaliumlösung vermischt.

Um die Absorptionsfähigkeiten dieser beiden Lösungsgemische für die Verunreinigungen des rohen Acethylens zu prüfen, wurden 2 Waschflaschen mit je 50 ccm der Flüssigkeit beschickt und das Gas so lange durchgeleitet bis in vorgelegter stark angesäuerter Quecksilberlösung leichte Trübung auftrat.

Diese Erscheinung trat ein, bei 4 Versuchen der sub a bezeichneten Flüssigkeiten nach Einleiten von rund:

I	II	III	IV
600	650	550	600 ccm

rohen Acethylens,

bei b, nach Einleiten von:

I	II	III	IV
2400	2500	2700	2800 ccm

desselben Gases.

II. Versuche mit nicht angesäuerten Lösungen.

Die Verwendung derselben Flüssigkeiten ohne Ansäuerung mit Salpetersäure ergab entsprechende Resultate:

α Bei Verwendung der säure- und Chlorkalium-freien Lösungen trat die Trübung ein nach Einleiten von:

I	II	III	IV
1050	1520	1250	1420 ccm.

β bei Benutzung der säurefreien, Chlorkalium enthaltenden Lösung nach Einleiten von

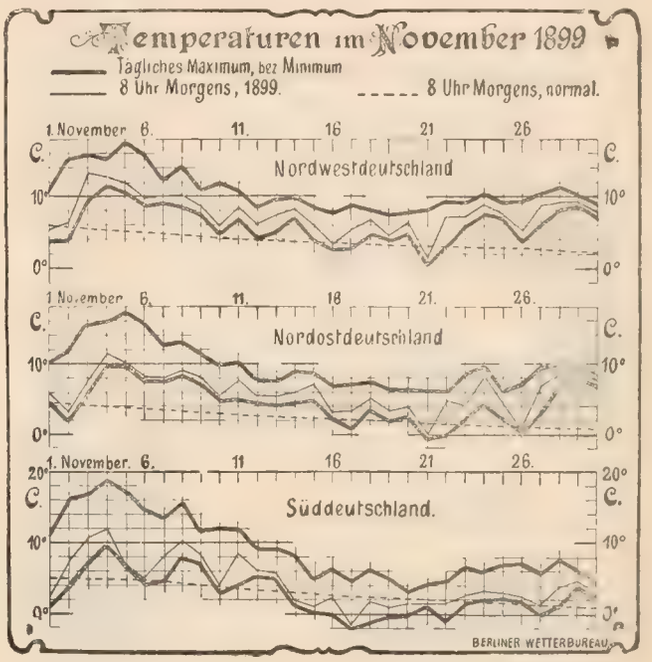
I	II	III	IV
5725	6200	5200	5650 ccm

des rohen Acethylens.

Hieraus ergiebt sich, dass Zusatz von Chloralkalien die Zersetzungsfähigkeit reducirbarer Metallsalzlösungen unter geeigneten Verhältnissen erheblich erhöht, und dass die Anwendung von Säuren zur Verhinderung des Entstehens explosiver Acethylenmetallverbindungen vermieden werden kann. Dr. A. Sp.

Wetter-Monatsübersicht. (November.) — Das charakteristischste Merkmal des vergangenen November war seine ganz ungewöhnliche Wärme. Gleich nach Beginn des Monats stieg das Thermometer, wie aus der beistehenden Zeichnung ersichtlich ist, überall in Deutschland zu ausserordentlicher Höhe an. In den Mittagsstunden vom 2. bis 5. überschritt es in vielen Gegenden des Binnenlandes 20° C. und auch nach ihren Durchschnittstemperaturen waren diese drei Tage so warm, wie es den Berliner Aufzeichnungen zu Folge seit mehr als funfzig Jahren im November niemals vorgekommen ist. Die Tagesmittel des 3., 4. und 5. November betrugen in Berlin nämlich 13,2, 14,6 und 14,3° C., während hier seit 1848 noch kein Novembertag mehr als 12,9° C. hatte.

Seit dem 5. November fand eine langsame Abkühlung statt, welche sich ziemlich gleichmässig bis zum 21. fortsetzte. In Norddeutschland blieben die Temperaturen jedoch fast immer über ihren normalen Werthen und gingen auch nur in wenigen Nächten unter den Gefrierpunkt herab. Nach dem 21. stiegen dieselben von neuem und waren am Ende ungefähr so hoch wie nach dem ersten Dritttheil des Monats. Die Durchschnittstemperatur des diesjährigen November war in der westlichen Hälfte von Norddeutschland um beinahe 4, in der östlichen um reichlich $3\frac{1}{2}$ Grade höher, als für den November normal



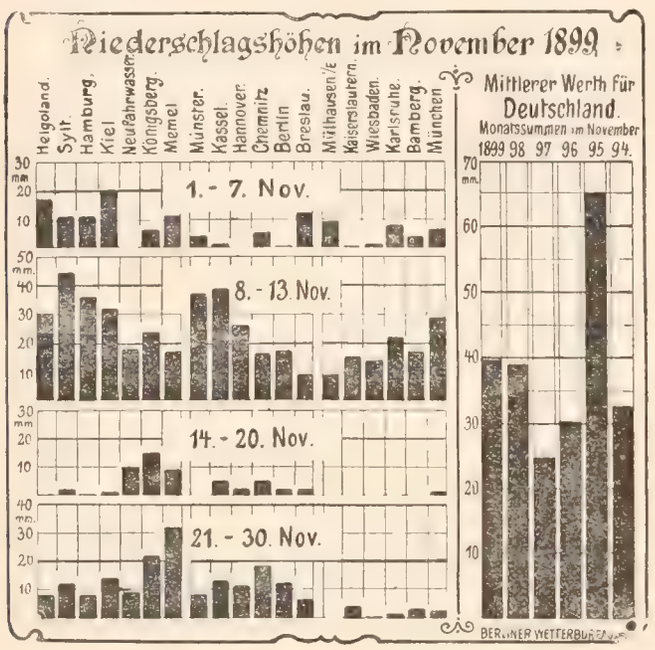
ist. Beispielsweise berechnete sie sich für Berlin zu 7,7° C. und übertraf noch um 0,2 Grad die Temperatur des November 1877, der der wärmste seit dem Jahre 1848 war.*)

In Süddeutschland machte sich die Abkühlung um Mitte des Monats in etwas stärkerem, die Erwärmung gegen Ende desselben in geringerem Maasse geltend. Dort herrschte an einer grösseren Zahl von Nächten Frost, der jedoch über —4° C. nicht hinausging, und das normale Novembermittel wurde nur um $1\frac{1}{2}$ Grade überschritten. Diese Unterschiede in den Wärmeverhältnissen erklären sich aus der verschiedenen Stärke der westlichen Winde, welche während der zweiten Hälfte des Monats im Norden Deutschlands oft sehr heftig, im Süden aber nur leicht auftraten. Dieselben führten ausserordentlich warme, mit Wasserdämpfen nahezu gesättigte Seeluft herbei und veranlassten eine starke Wolkenbildung, welche die nächtliche Wärmeausstrahlung grösstentheils verhütete. Freilich war daher in Norddeutschland der Himmel auch während der Tage überwiegend bedeckt; so hatte Berlin im ganzen November nur 72 Stunden mit Sonnenschein zu verzeichnen, von denen ungefähr die Hälfte den ersten 9 Tagen angehörte.

Der starken Feuchtigkeit der Luft entsprach eine grosse Zahl von Regentagen in Norddeutschland, welche jedoch nur selten bedeutendere Niederschlagshöhen

*) Nach den bis 1719 zurückreichenden Berliner Aufzeichnungen hatte bisher kein November in dieser ganzen Zeitepoche eine so hohe Mitteltemperatur wie der diesjährige. H.

erbrachten. Der beistehenden Zeichnung zu Folge waren die Niederschläge am Anfange des Monats in den westlichen Küstengegenden noch am ergiebigsten, viel ergiebiger waren sie aber in den Tagen vom 8. bis 13., in welchen viele Orte im Nordwesten von schweren Gewitterstürmen mit Gussregen und Hagelschauern betroffen wurden. In den nächsten sieben Tagen fiel hauptsächlich in den Provinzen Ost- und Westpreussen Regen, wogegen es im grössten Theile von Süddeutschland gänzlich trocken war. Dann nahmen seit dem 21. die Niederschläge allgemein wieder zu, jedoch blieben sie bis zum Monatsschlusse in Süddeutschland am geringsten und am stärksten an der östlichen Ostseeküste, welche am 21. bis 23. öfter Schnee und am 24. und 25. unter heftigen Weststürmen sehr zu leiden hatte. Die



Monatssumme der Niederschläge, die sich für den Durchschnitt aller deutschen Stationen zu 39,9 Millimetern ergab, war, wie in den letzten Jahren meistens im November, gering, um mehr als die Hälfte grösser war sie nur im November 1895 und ebenso 1893.

Barometrische Minima, zum Theil von bedeutender Tiefe waren in Europa während des vergangenen November ausserordentlich zahlreich, doch wurden die meisten derselben durch ein im Süden oder im Westen befindliches Hochdruckgebiet in ziemlich weiter Entfernung von Deutschland gehalten. In den ersten Tagen des Monats zogen mehrere ausgedehnte Depressionen nacheinander von Irland nach der norwegischen Küste, während ein hohes Maximum zwischen Ungarn und dem Schwarzen Meere verweilte. Diese Wetterlage, welche für uns eine warme Südströmung bedingt, deren Ursprung in niedrigen Breiten des Atlantischen Oceans zu suchen ist, scheint bei längerem Bestande der Regel nach die wärmsten Spätherbsttage Deutschlands mit sich zu bringen. Seit dem 8. November erstreckten die Depressionen ihren Bereich weiter in den Continent hinein, und namentlich gelang es einer derselben, nachdem das Maximum nach Ostrussland verdrängt und ein neues Maximum in Frankreich erschienen war, ein grösseres Theilminimum in Begleitung heftiger Südweststürme über die Nordsee und Ostsee nach Nordwestrussland vorzuschieben.

Durch die Vereinigung des im Südwesten befindlichen mit einem zweiten, vom Ocean kommenden Maximum entstand um Mitte November ein sehr umfangreiches, ausserordentlich hohes Maximalgebiet, dessen Kern sich zunächst mehrere Tage bei den britischen Inseln aufhielt. Da gleichzeitig ein Minimum vom nördlichen Eismeere nach Süden vorrückte, so traten in Mitteleuropa etwas kühlere nordwestliche Winde auf. Allmählich wurde jedoch das Maximum durch immer neue Depressionen, welche vom europäischen Nordmeere her schnell auf einander folgten, mehr und mehr nach Süden verschoben und gelangten in Deutschland reine Westwinde mit trübem und nassem, jedoch sehr mildem Wetter zur Herrschaft, während im Innern Frankreichs seit dem 10. November ununterbrochene Trockenheit und seit dem 23. ziemlich strenger Frost bestand. Dr. E. Less.

Kritik der Falbschen Wetterprognose für den Monat November.

Prognose: „1. bis 4 November . . . Im Allgemeinen trockenes Wetter . . . . . Die Temperatur liegt noch unter dem Mittel, beginnt aber zu steigen.“ Wirklicher Verlauf: Die Temperatur schnellt plötzlich zu ungewöhnlicher Höhe hinauf; Niederschläge mässig stark. — Prognose: „5. bis 13. November. Es treten allenthalben in Mitteleuropa ausgebreitete und ziemlich ergiebige Regen ein. Die Temperatur steigt bedeutend über das Mittel. An den Küsten kommt es zu Gewittern . . .“ Wirklicher Verlauf: Im Wesentlichen der Prognose entsprechend, doch hat die Temperatur ihr Maximum schon am 4. und 5. erreicht und sinkt danach langsam, mit einer Unterbrechung am 7. 8. und 11.; zeitweise unruhige Witterung. — Prognose: „14. bis 20. November. Die Regen nehmen ab . . . . . Die Temperatur sinkt rasch und ziemlich bedeutend unter das Mittel herab, steigt aber in den letzten Tagen wieder bis zu demselben an.“ Wirklicher Verlauf: Die Temperatur sinkt, mit geringen Schwankungen, langsam weiter bis zu einem Minimum am 21., steht jedoch bis zum 20. durchschnittlich stets über dem Mittel. — Prognose: „21. bis 24. November. Es treten ziemlich verbreitete Schneefälle ein, die namentlich im Süden bedeutend sein dürften. Die Temperatur geht wieder unter das Mittel zurück.“ Wirklicher Verlauf: Erneutes, starkes Ansteigen der Temperatur, in Süddeutschland ziemlich trocken; Schnee nur im nordöstlichen Deutschland bei lebhaft unruhiger Witterung. — Prognose: „25. bis 30. November. Es wird bis in die letzten Tage sehr trocken. Die Temperatur geht bedeutend unter das Mittel zurück . . . . In den letzten Tagen wird es wieder wärmer und regnerisch.“ Wirklicher Verlauf: Die Temperatur bleibt dauernd sehr hoch über dem Mittel, zumal in Norddeuschland, nur am 26. nähert sie sich vorübergehend der normalen; Niederschläge meist mässig oder gering. H.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Dr. Ebner, Privatdocent der Chirurgie in Graz zum ausserordentlichen Professor; Dr. Bergell in Quastenberg zum Assistenten in der medicinischen Klinik der Universität Breslau; Dr. Jensen aus Stuttgart zum Assistenten für experimentelle Histologie am physiologischen Institut der Universität Breslau; Dr. Schottländer zum Assistenten am landwirthschaftlich-technologischen Institut in Breslau.

Berufen wurden: Ingenieur Wilhelm Kübler aus Berlin als ausserordentlicher Professor für Elektrotechnik an die technische Hochschule in Dresden; Dr. Pfeiffer, kommissarischer Kreisthierarzt in Ortelsburg (Preussen), als Professor der Thierheilkunde an die Universität Giessen; Dr. Wilhelm Dieck als Lehrer für konservirende Zahnheilkunde an das zahnärztliche Institut der Berliner Universität.

Es habilitirten sich: Dr. Blumenthal, Assistent der ersten edicinischen Klinik in Berlin für innere Medicin in Berlin; Dr. Hermann Matthes für Pharmacie und Nahrungsmittelchemie in Jena.

In den Ruhestand tritt: Lord Kelvin (der frühere Sir William Thomson), Professor der Physik in Glasgow.

Es starben: Professor Dr. Georg Krukenberg, Privatdocent der Frauenheilkunde in Bonn; Professor Dr. Christian Meinecke, Mitinhaber des Instituts für Chemie und Hygiene in Wiesbaden.

Litteratur.

A. Acloque, Faune de France. Les Oiseaux. 1 vol. in-16 de 252 pages avec 621 figures (5 fr.), 1899. Librairie J.-B. Baillière et fils à Paris.

Es liegen uns von dem verdienstlichen Werk der „Faune de France" 3 Theile vor, seit Längerem die Coleopteren und Säugethiere, jetzt auch die Vögel. Wir haben bei Gelegenheit der Anzeige der erstgenannten beiden Theile schon die Einrichtung des Werkes angegeben (vergl. „Naturw. Wochenschr.", XI, 1896, Nr. 20, Seite 242), sodass wir hier darauf verzichten können. Jeder Gattung ist eine Habitus-Abbildung einer Species gewidmet.

Dr. R. Luther, Die chemischen Vorgänge in der Photographie. Sechs Vorträge. 8°. 96 Seiten. Halle a. S. Wilhelm Knapp. Preis 3 M.

In der „Encyklopädie der Photographie" ist als 36. Heft das vorstehend angezeigte erschienen. Das Thema ist bearbeitet nach 6 „Hochschulvorträgen für Jedermann", welche der Herr Verfasser, Assistent am physikalisch-chemischen Institut der Universität Leipzig, im Winter 1898 in Leipzig gehalten hat. Mitgegeben ist dem Werkchen ein einführendes Vorwort von Herrn Professor W. Ostwald, in welchem sich dieser berufenste Beurtheiler ausserordentlich anerkennend darüber äussert, wie es dem Verfasser trotz grösster Allgemeinverständlichkeit der Diktion gelungen ist, die moderne Affinitätslehre auf photographische Vorgänge anzuwenden. Der Verfasser hat in einer Publikation von diesem Umfange den Gegenstand natürlich nicht erschöpfend, sondern nur in ausgewählten Problemen behandeln können. Es wendet sich die Schrift an den denkbar weitesten Leserkreis, indem ausser allgemeinster chemischer Bildung einzig die Kenntniss der gebräuchlichsten photographischen Operationen vorausgesetzt wird.

In der Einleitung kommen die chemischen Eigenschaften des Silbers und seiner Verbindungen zur Besprechung. Sodann werden die Vorgänge beim photographischen Entwickeln durch Parallelen mit vielen andern chemischen und physikalischen Vorgängen als Auslösungserscheinungen charakterisirt, bei denen stets eine Reduktion gleichzeitig und in causalem Zusammenhange mit einer Oxydation auftritt. Nachdem die Erscheinungen bei der Entstehung des Negativs auf der käuflichen, fertigen Platte ausführlichst behandelt sind, werden die eigenthümlichen chemischen Vorgänge bei der Bereitung der lichtempfindlichen Emulsionen betrachtet, so der Prozess des Reifens und die dadurch bedingte Steigerung der Empfindlichkeit der Schicht. Auch Anpassung des Entwicklers an Plattenmaterial und Belichtung, Klärung, Abschwächung und Verstärkung, Fixirung und Wässerung finden experimentell und theoretisch belegte eigenartige neue Beleuchtung. Kurz behandelt werden die analogen Vorgänge beim Positivprocess. Endlich gelangen das Verfahren Vogels zur Erzeugung farbenempfindlicher Platten und von der Photographie in natürlichen Farben etwas ausführlicher das Dreifarbenverfahren Wiener's zur Darstellung. Ein Ausblick in die Zukunft der Photochemie schliesst das interessante Heft.

Das Verständniss der chemischen Vorgänge in der Photographie auch dem chemisch wenig Vorgebildeten zu erschliessen, ist in erster Linie die Absicht des Verfassers, aber auch dem photographischen Chemiker wird die Art der Darstellung gefallen.

Bühring.

Prof. Dr. Lassar-Cohn, Einführung in die Chemie in leichtfasslicher Form. Mit 58 Abbild. Leopold Voss in Hamburg und Leipzig, 1899. — Preis 4 M.

Verf. hat in seiner „Chemie im täglichen Leben" gezeigt, dass er es versteht, populär-wissenschaftlich zu sein, wir stehen desshalb der vorliegenden Einführung in die Chemie in leichtfasslicher Form von vornherein mit guten Erwartungen gegenüber. Eine nähere Betrachtung des Textes zeigt denn auch, dass wir nicht getäuscht werden. Das Buch ist aus „Volksschulvorträgen" entstanden. Verf. legt im Vorwort seine Ansichten über den naturwissenschaftlichen Unterricht an Volkshochschulen ausführlich dar; er hat Recht, wenn er sagt, dass der Hörer bei gutem Vortrage das Vorgebrachte im Momente des Hörens versteht, dass es aber für diesen einfach unmöglich sei, den Inhalt eines Vortrages von einer Stunde Dauer zu behalten. Desshalb ist es freilich erwünscht, ein Buch wie das vorliegende zu haben, dass inhaltlich auf der Höhe der Wissenschaft steht, und zu Repetitionen gut geeignet ist.

Abromeit, Dr. J., Samenpflanzen (Phanerogamen) aus dem Umanaks- und Ritenbenks-Distrikt. Stuttgart. — 18 Mark.
Albert, Hofr. Prof. Dr. Ed., Der Mechanismus der skoliotischen Wirbelsäule. Wien. — 3 Mark.
Ambronn, Prof. Observat. Dr. L., Handbuch der astronomischen Instrumentenkunde. Berlin. — 60 Mark.
Autenrieth, Priv.-Doc. Dr. Wilh., Quantitative chemische Analyse. Freiburg i./B. — 5,60 Mark.
Ballowitz, Prof. Dr. Emil, Das elektrische Organ des afrikanischen Zitterwelses. Jena. — 24 Mark.
Behrens, Prof. H., Anleitung zur mikrochemischen Analyse. Hamburg. — 6 Mark.
Bianchi, Luigi, Vorlesungen über Differentialgeometrie. Leipzig. — 4 Mark.
Blücher, Chem. Ingen. H., Die Luft. Leipzig. — 6 Mark.
Bölsche, Wilh., Vom Bacillus zum Affenmenschen. Leipzig. — 5 Mark.
Burtt, Arth. H., Ueber den Habitus der Coniferen. Tübingen. 4 Mark.
Cajal, Prof. Dr. S. Ramón y, Die Structur des Chiasma opticum nebst einer allgemeinen Theorie der Kreuzung der Nervenbahnen. Leipzig. — 4 Mark.
Denker, Dr. Alfr., Vergleichend-anatomische Untersuchungen über das Gehörorgan der Säugethiere. Leipzig. — 26 Mark.
Eberth, Prof. Dr. C. J., Mikroskopische Technik zum Gebrauch bei medicinischen u. pathologisch-anatomischen Untersuchungen. 6 Aufl. Berlin. — 9 Mark.
Forel, Prof. Aug., Gehirn und Seele. Bonn. — 1 Mark.
Goering, Dr. Wilh., Die Auffindung der rein geometrischen Quadratur des Kreises und die Theilung jedes beliebigen Winkels und Kreises in eine beliebige Anzahl gleicher Theile. Dresden. — 1 Mark.
Graetz, Prof. Dr. L., Die Elektricität und ihre Anwendungen. Stuttgart. — 8 Mark.
Haas, Prof. Dr. Aug., Lehrbuch der Integralrechnung. 2. Theil. Stuttgart. — 9 Mark.
Kahlbaum, Geo. W. A., u. **Ed. Schaer**, Christian Friedrich Schönbein 1799—1868. Leipzig. — 6 Mark.
Koelliker, A., Erinnerungen aus meinem Leben. Leipzig. — 10,60 Mark.
Krause, Dr. Ernst H. L., Nova synopsis Ruborum Germaniae et Virginiae. Pars 1. Saarlouis. — 13,60 Mark.
Laurencic, Jul., Mähren in Wort und Bild. Brünn. — 1,50 Mark. —.— Schlesien in Wort und Bild. Ebenda. — 1,50 Mark.
Liebig, Just. v., u. **Chrn. Frdr. Schönbein**, Briefwechsel 1853 bis 1868. Leipzig. — 6 Mark.
Müller, Prof. Dr. Rhold., Leitfaden für die Vorlesungen über darstellende Geometrie an der herzoglich-technischen Hochschule zu Braunschweig. Braunschweig. — 2,50 Mark.
Riemann, Bernh., Elliptische Functionen. Leipzig. — 5,60 Mark.
Scheiner, Prof. Observat. Dr. J., Strahlung und Temperatur der Sonne. Leipzig. — 2,40 Mark.
Schilling, Prof. Dr. Fr., Ueber neue kinematische Modelle sowie eine neue Einführung in die Theorie der cyklischen Kurven. Halle. — 1.20 Mark.
Schlosser, Max, Ueber die Bären und bärenähnlichen Formen des europäischen Tertiärs. Stuttgart. — 12 Mark.
Schroeder van der Kolk, Prof. Dr. J. L. C., Tabellen zur mikroskopischen Bestimmung der Mineralien nach ihrem Brechungsindex. Wiesbaden. — 2 Mark.
Serret, J.-A., Lehrbuch der Differential- und Integral-Rechnung. 2. Bd. Leipzig. — 8 Mark.
Söderbaum, H. G., Berzelius Werden und Wachsen. 1779—1821. Leipzig. — 6 Mark.
Stickler, Ludw., Ueber den mikroskopischen Bau der Faltenzähne von Eryops megacephalus Cope. Stuttgart. — 8 Mark.
Veltmann, W., u. **Otto Koll, Proff.**, Formeln der niederen und höheren Mathematik sowie für die Theilung der Grundstücke und für Tracirungsarbeiten. Bonn. — 4 Mark.
Voducek, Prof. M., Neue Theorie der Mondbewegung. Laibach. — 1,50 Mark.

Inhalt: Dr. H. Buss: Die Terpene. — Dr. Albu: Der Anthropologen-Congress in Lindau vom 3.—7. September 1899. — Ueber einheimische Obst-Schildläuse. — Ueber die Bedeutung der Chloralkalien bei der Absorption des Phosphorwasserstoffs und ein hierauf basirtes Reinigungsverfahren für rohes Acethylen. — Wetter-Monatsübersicht. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** A. Acloque, Faune de France. — Dr. R. Luther, Die chemischen Vorgänge in der Photographie. — Prof. Dr. Lassar-Cohn, Einführung in die Chemie in leichtfasslicher Form. — Liste.

R. Fuess, Steglitz bei Berlin.

Mech.-optische Werkstätte.

MIKROSKOPE

für krystallographische und petrographische Studien.

$\frac{1}{5}$ nat. Gr.

Neue photogr. Camera D. R.-G.-M., zu jedem Mikroskop passend nachlieferbar.

Für Format 7×7 complet = 30 Mark,
„ „ 9×12 „ = 40 „

Gewicht der Camera 7×7 mit gefüllter Doppelcassette 160 Gramm.

Neues Lupenmikroskop für directe Beobachtung und **für Photographie.** Besonders vortheilhaft zum Gebrauch mit der neuen nebenstehend abgebildeten Camera.

Ausführliche Prospecte gratis.

„Eine zusammenfassende Beschreibung aller meiner optischen Apparate ist in der im Verlag von W. Engelmann in Leipzig 1899 erschienenen Schrift: ‚Die **optischen Instrumente** der Firma R. Fuess, deren Beschreibung, Justirung und Anwendung' von C. Leiss gegeben".

Siehe auch das Inserat in vorletzter Nummer.

von Poncet Glashütten-Werke

54, Köpnickerstr. **BERLIN SO.,** Köpnickerstr. 54.

Fabrik und Lager aller Gefässe und Utensilien für chem., pharm. physical., electro- u. a. techn. Zwecke.

Gläser für den Versand und zur Ausstellung naturwissenschaftlicher Präparate.

Preisverzeichniss gratis und franco.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben erschien:

Um die Erde in Wort und Bild.

Von

Paul Lindenberg.

Mit 542 Illustrationen. 1044 Seiten. gr. 8°.

2 Bände. Geheftet 12 Mark, elegant gebunden 16 Mark.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Gratis und **franko**

liefern wir den **3. Nachtrag** (Juli 1897 bis Juni 1899) zu unserem Verlagskatalog.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchh.,
Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz
Inh: C. Schmidtlein, Ingenieur
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1878.
Patent-, Marken- u. Musterschutz

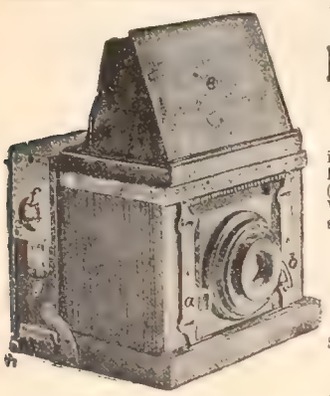
Elektrische Anlagen für Licht und Kraft.

Elektromotore in spezieller Konstruktion für wissenschaftliche und medizinische Zwecke.

Phoebus Elektricitäts-Aktien-Gesellschaft,

BERLIN NW., Schiffbauerdamm 23.

Voranschläge kostenfrei. — Telephon Amt III, 1320.



Photographische **Apparate** u. **Bedarfsartikel.**

Steckelmann's Patent-Klappcamera mit Spiegel-Reflex „Victoria"

ist die **einzige Klappcamera,** welche **Spiegel-Reflex** und keine Metall- oder Holzspreizen (wackelig) hat. Die Camera besitzt **Rouleau-Verschluss** (cv. auch **Goerz-Anschütz-Verschluss**). **umdrehbare** Visirscheibe und lässt sich **eng** zusammenlegen.

Format 9/12 und 12/16½ cm

Max Steckelmann, Berlin B l,
33 Leipzigerstr., 1 Treppe.

Silberne Medaillen: Berlin 1896. Leipzig 189

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Vom Baume der Erkenntnis.

Fragmente
zur Ethik und Psychologie aus der Weltlitteratur,

gesammelt und herausgegeben von
Dr. Paul von Gizycki,
Stadtschulinspektor in Berlin.

I. Band: Grundprobleme. Zweite Auflage. 808 S. gr. 8.

II. Band: Das Weib. 786 S. gr. 8.

Soeben erschien:

III. Band: Gut und Böse. 832 S. gr. 8.

Jeder Band geh. 7,50 M., in feinstem Liebhaberhalbfranz 10 Mark.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Höchst originelle — vornehm ausgestattete Jugendschrift!

Fritz Vogelsang.

Von

Abenteuer eines deutschen Schiffsjungen in Kiautschou. **Paul Lindenberg.**

Mit 4 feinen Farbenbildern nach Aquarellen von Willy Werner und 111 Abbildungen im Text.

292 Seiten groß Oktav. — Preis eleg. geb. 4 Mk.

Der Verfasser, der vor Kurzem von seiner Reise um die Erde zurückgekehrt ist, schildert im Rahmen einer spannenden Erzählung Land und Leute in China, zumal im neuen deutschen Gebiet daselbst, welch letzteres Lindenberg eingehend kennen gelernt hat. Ein interessantes Kapitel des Buches giebt eine authentische Darstellung vom Untergang des Iltis, zu welcher das Reichs-Marineamt mehrere Bilder zur Verfügung stellte. Den stattlichen Band schmücken 111 Illustrationen, zu denen auch Frau Baronin von Heyking, die Gemahlin unseres deutschen Gesandten in Peking, mehrere treffliche Aquarelle zugesteuert hat.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Zur gefl. Beachtung!

Ein Verzeichniss **empfehlenswerther Werke für die eigene Bibliothek wie für Geschenkzwecke** liegt der heutigen Nummer bei.

Die Verlagsbuchhandlung.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XIV. Band. | Sonntag, den 24. December 1899. | Nr. 52.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5198.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Pflanzen und geologische Formationen.

Von H. Potonié*).

Die Betrachtung der fossilen Pflanzen in ihrer phylogenetischen Entwickelung, Studien über die zeitliche Dauer der Familien, Gattungen und Arten führen zu der Ansicht, dass die Umgestaltung von Arten zu neuen Arten nur untergeordneter eine Function der Zeit ist, jedoch in erster Linie abhängig ist von neuen Verhältnissen, welche die Umgebung annimmt, von neuen Lebensbedingungen, welche durch die klimatischen u. geologischen Wandlungen entstehen. Nur so lässt es sich erklären, dass gewisse Arten ganz schnell, andere langsamer verschwinden, wenn sie sich nämlich nicht anzupassen im Stande sind, wieder andere hingegen durch eine Reihe von Formationen hindurch ohne wesentliche Veränderung sich zu erhalten vermögen. Unter den Coniferen giebt es z. B. Arten, die geologisch schon lange in den typischen Formen, wie sie jetzt in der Wildniss vorkommen, vorhanden sind, obwohl die Arten dieser Pflanzen-Gruppe in der Cultur, also unter veränderten Bedingungen, schnell und reichlich variiren und die Dendrologen zu einer reichen Namengebung veranlasst haben.

Fig. 1.
Glossopteris Browniana Brongn.

Fig. 2.
Clathropteris in ½ der natürlichen Grösse, rechts oben ein Stückchen in ½. — Lunzer Sandstein von Lunz in Oesterreich.

Die Abhängigkeit der organischen Gestaltungen von der zeitlichen Dauer ergiebt sich vielleicht aus der Thatsache, dass im Auftreten und in der Entwickelung von Arten und Arten-Gruppen eine, man möchte sagen, Wellenbewegung insofern zu beobachten ist, als dort, wo ge-

*) Der obige Artikel ist ein Abdruck aus der 4. (Schluss-) Lieferung meines Lehrbuches der Pflanzenpalaeontologie, nur dass er insofern für die „Naturw. Wochenschr." zurechtgemacht ist, als er hier ein Abgeschlossenes bildet, während der Abschnitt in dem Lehrbuch naturgemäss als ein Stück eines grösseren Ganzen erscheint. Die Aenderungen sind aber nur ganz geringfügig.

nügende Zeiträume der Beurtheilung der zu besprechenden Erscheinung zu Gebote stehen, die Arten resp. Gruppen in der Zeit an geographischer Ausbreitung und Formen-Entwickelung zunehmen und, wenn darin ein gewisser Höhepunkt (Wellenberg) erreicht ist, wieder allmählich abnehmen: ganz entsprechend den einzelnen Individuen, welche geboren werden, einen Höhepunkt ihrer Entwickelung erreichen und aus „inneren" Gründen sterben. Die Farn-Gattung Glossopteris z. B., Fig. 1, tritt ganz vereinzelt schon im typischen Carbon auf, erreicht ihren Höhepunkt der Entwickelung in einem Zeitraum, der dem Perm und der Trias entspricht, und nimmt dann wieder ab, im Jura nur noch vereinzelt vorkommend. Die Matoniaceen des mittleren Mesolithicum (Fig. 2) muss man in mehrere Gattungen bringen, während sie sich heutzutage als grosse Seltenheiten auf eine einzige Gattung mit nur 2 Arten beschränken. Die Sigillariaceen haben ihre Haupt-Periode im mittleren productiven Carbon, wie das Schema Fig. 3 veranschaulicht, in welchem die Zahlen I—XI die vom Culm bis zum Buntsandstein vorläufig zweckmässig zu unterscheidenden Floren bezeichnen und die durch die schrägen, innerhalb der Felder angegebenen Linien die Längen der Ordinaten abgrenzen, welche ein Ausdruck für die Häufigkeit von Sigillaria-Resten sein sollen. Auch innerhalb der Sigillariaceen ist dasselbe zu beobachten. Schema 4 giebt in gleicher Weise eine Anschauung über das Auftreten der Favularien (Fig. 5), Schema 6 der Rhytidolepen (im weiteren Sinne, Fig. 7) und Schema 8 der Subsigillarien (Fig. 9). Andere Beispiele bieten die Gymnospermen und unter diesen die Cycadaceen und Gingkoaceen (Fig. 10), welche ihren Höhepunkt im Mesolithicum erreichen, nachdem sie vorher weniger zahlreich waren und nachher wieder abnehmen (Fig. 11). Solche Thatsachen kann man immer und immer wieder beobachten.

Dass wir bei Auffindung der gleichen Flora in geologischen Horizonten selbst weit abgelegener Länder gleichzeitige Entstehung dieser Horizonte annehmen, hat seinen guten Grund darin, dass wir bei dem Vorhandensein nur tropischer oder subtropischer Typen in den älteren und mittleren Formationen berechtigt sind, ein mehr gleichmässiges Klima in jenen Zeiten auf dem Erdball anzunehmen; das Klima ist aber ein ganz wesentlicher Factor für die Verbreitung oder Beschränkung einer bestimmten Flora. Die Localfloren, die sich in den älteren Formationen constatiren lassen, sind bei Weitem nicht mit den heutigen Localfloren zu vergleichen, sondern differiren in viel untergeordneteren Punkten.

Die Abgrenzung der geologischen Formationen geschieht im Allgemeinen nur nach den thierischen Einschlüssen, würde man hierbei, wie man das z. B. für die einzelnen Horizonte des Carbons thun muss, die Pflanzenreste zu Grunde legen, so würde die Gruppirung der Schichten insofern eine Aenderung erleiden müssen, als der Beginn namentlich der grossen Epochen (Palaeolithicum, Mesolithicum und Kaenolithicum) früher angesetzt werden müsste. Mit anderen Worten: Die Umprägung der Formen hat im Allgemeinen bei den Pflanzen den Anfang vor den Thieren gemacht. So z. B. fangen im Zechstein die Gymnospermen an, reichlicher aufzutreten; nach diesem Gesichtspunkt könnte man also die Formation zum Mesolithicum rechnen. Rhät und Lias sind in Bezug auf Pflanzenreste ebenfalls schwer zu unterscheiden, während sonst Trias und Jura in ihren Pflanzenresten merklich differiren. Die Angiospermen beginnen schon mit der ältesten Kreide, während zoopalaeontologisch die neue Aera erst mit dem Eocän einsetzt.

Der Pflanzenpalaeontologe ist bei dem gegenwärtigen Stande seiner Disciplin wohl in der Lage, auf Grund einiger pflanzlicher Reste unter günstigen Umständen die Formationen des Mesolithicums und Kaenolithicums zu bestimmen, also z. B. anzugeben: die Reste stammen aus der Trias, dem Jura, der Kreide, dem Tertiär, dem Quartär; aber hiermit ist dem Geologen, dem meist aus anderen Gründen die Formationen schon bekannt sein werden, oft wenig gedient, wenn auch in Specialfällen, wenn nämlich genügende thierische Reste nicht vorhanden sind, eine solche Angabe grossen Werth haben kann.

Anders und weit günstiger liegen die Verhältnisse im Palaeolithicum. Bei dem Ueberwiegen der pflanzlichen Reste gegenüber den thierischen speciell im Carbon ist der Geologe hier bezüglich der Horizont-Bestimmungen auf den Pflanzenpalaeontologen angewiesen; auch das Rothliegende, namentlich das Unter-Rothliegende, das sich übrigens hinsichtlich seiner organischen Einschlüsse unmittelbar an das Carbon anschliesst, sodass es mit diesem als dessen oberster Horizont zusammengethan werden könnte, wird auf Grund der pflanzlichen Einschlüsse gegliedert. Zu unterschätzen ist freilich die Wichtigkeit der Pflanzenpalaeontologie als Hilfsdisciplin der Geologie, wie angedeutet, auch für die mesolithischen und kaenolithischen Formationen nicht, denn sie ist hier zuweilen in der Lage, dem Geologen Winke zu geben, ihn in gewonnenen Anschauungen zu unterstützen oder vor denselben zu warnen. Die Beurtheilung eines Torflagers als diluvial oder alluvial kann z. B. unter Umständen nur auf Grund der pflanzlichen Reste, welche dasselbe zusammensetzen, erfolgen; die Auffindung dicotyler Reste (Fig. 12) beweist, dass wir es mit der Kreideformation oder einem jüngeren Horizont zu thun haben, diejenigen von Lepidophyten, dass es sich um einen Horizont vom Rothliegenden (allenfalls vom Buntsandstein) ab abwärts handelt u. s. w.

Vom Silur also bis etwa zum Jura ist vom palaeophytologischen Standpunkte aus auf Grund unserer jetzigen Kenntnisse zu sagen, dass diese Formationen sich durch eine Reihe aufeinanderfolgender, gut charakterisirter Floren in Abtheilungen gliedern lassen, deren engere oder weitere Zusammengehörigkeit zueinander jedoch deshalb keine Gruppirungen höherer Ordnung zulässt, weil diese Floren sämmtlich durch mehr oder minder deutlich ausgebildete „Mischfloren" mit einander verbunden sind, oder doch die einzelnen Floren stets Arten enthalten, die in darüber resp. darunter befindlichen Horizonten ebenfalls vorkommen. Demnach kann eine Zusammenfassung mehrerer Floren zu einer Gruppe, um sie den darüber und darunter befindlichen Floren gegenüber zu stellen, wohl eine praktische Bedeutung haben und wird im Wesentlichen auf conventionellen Rücksichten beruhen, aber es darf nicht vergessen werden, dass eine wissenschaftliche Erkenntniss hinsichtlich der Floren-Verschiedenheiten dadurch nicht zum Ausdruck kommt.

Eine grosse Lücke ist floristisch zwischen Jura und Kreide vorhanden, da hier die Angiospermen beginnen und uns in diesem Falle die vermittelnden Floren noch nicht bekannt sind. Von der Kreide bis heute knüpfen sich dann die aufeinanderfolgenden Floren wieder continuirlich aneinander.

Das Resultat stimmt ja auch ganz mit dem überein, was von vornherein zu erwarten ist: das Flötzgebirge ist das Resultat einer allmählichen, stetigen Entwickelung, ebenso sind es die Floren und Faunen. Haben wir daher zwei heterogene fossile Floren, so müssen wir annehmen, dass Verbindungsglieder sich noch irgendwo finden müssen oder doch einmal vorhanden gewesen sind. Dass es gelungen ist, die beiden erwähnten Reihen von Formationen hindurch (1. Silur bis Jura, 2. Kreide bis heute) Verbindungsglieder aufzufinden, obwohl man sich doch sagen muss, dass eher die Feststellung grosser Lücken zu erwarten gewesen wäre, ist gewiss von hohem Interesse,

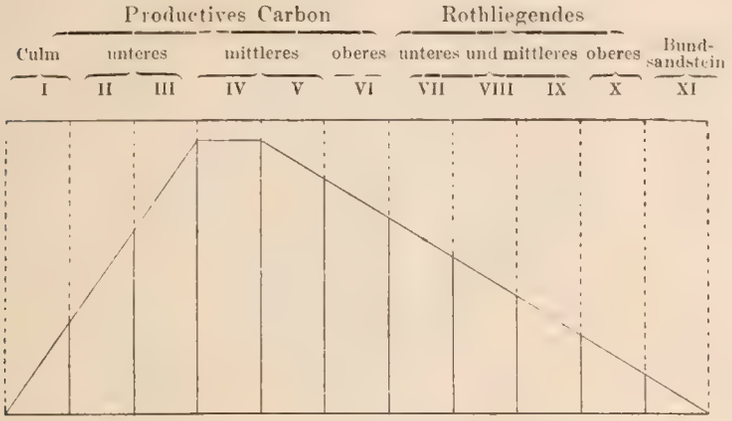


Fig. 3.

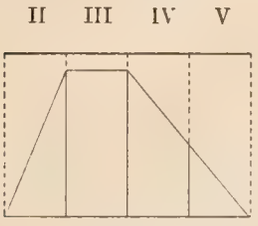


Fig. 4.

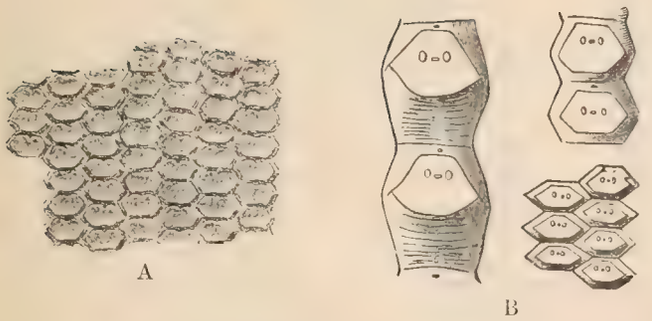


Fig. 5.
Favularische Sigillaria Rinden-Oberflächen. — A = Sigillaria squamata W
B = Blatt-Polster einiger Favularien. Schwach vergr. (B nach Zeiller.).

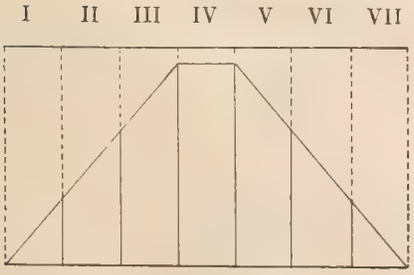


Fig. 6.

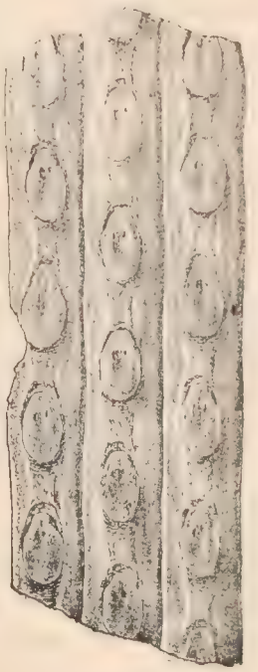


Fig. 7.
Rhytidolepe Sigillaria: Sigillaria elongata.

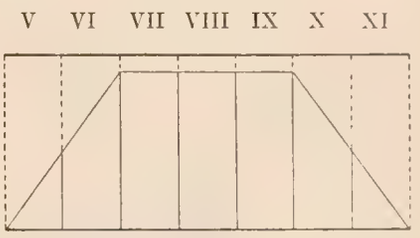


Fig. 8.

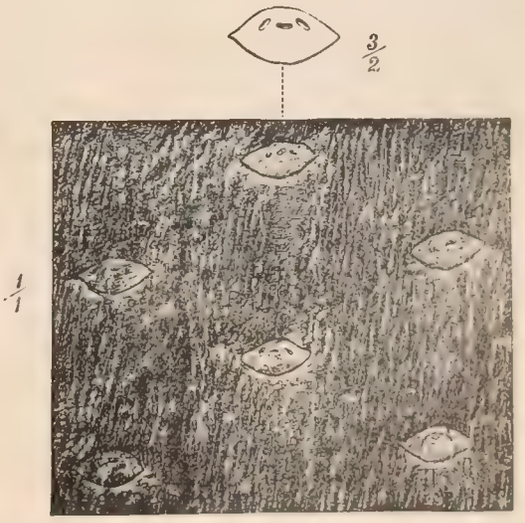


Fig. 9.
Eine Subsigillaria: Sigillaria biangula. (Nach Weiss.)

wenn auch eine geologische Scheidung der Floren dadurch sehr erschwert ist. Bei alledem sei aber nicht vergessen, dass die beiden geologisch zu constatirenden Floren-Reihen nur zwei minimale Stückchen aus der Gesammt-Entwickelung der Pflanzenwelt vorstellen, erstens weil uns nur verschwindend wenig von dem anzunehmenden Arten-Reichthum der verschiedenen Floren überkommen ist, zweitens weil unsere Kenntniss der Vegetationen, welche seit jeher die Erde bekleideten, sicherlich erst ungemessene Zeitperioden nach der Entstehung der ersten Pflanzen beginnt.

Eine scharfe Scheidung der einzelnen Floren in geologischer Folge wird nach dem Vorausgehenden nur dann möglich sein, wenn die Zwischenglieder fehlen oder unbekannt sind, da es bei der nothwendigen Annahme continuirlicher Entwickelung der Floren auseinander selbstverständlich ist, dass solche Schnitte in Wirklichkeit nur ein Bild von unseren bisherigen Kenntnissen geben: nur dadurch möglich sind, dass uns eben die verbindenden Uebergangsglieder („Mischfloren") fehlen. Wo solche Zwischenglieder (b) zwischen zwei vorher bekannten, gut unterschiedenen Floren a und c später gefunden werden, ist eine Parallelisirung unter Umständen, je nachdem die Flora b noch zu a oder zu c hinneigt, recht schwierig. Nun sind aber natürlich — eben wegen der Continuität — auch Pflanzengemeinschaften in den Zeiten einerseits zwischen a und b, andererseits zwischen b und c vorhanden gewesen u. s. w., die ebenfalls gefunden werden können; die Schwierigkeiten, hier chronologisch zwischen den einzelnen Revieren zu parallelisiren, häufen sich namentlich (aus hinten S. 616 angegebenen Gründen) je weiter wir uns der Neuzeit nähern und es sich um weit von einander liegende Oertlichkeiten handelt.

Eine jede einzelne Flora einer continuirlichen Reihe lässt sich also als „Mischflora" zwischen der darüber und darunter befindlichen Flora darstellen, wenigstens nach der bisherigen Begriffsauffassung einer Mischflora bei den Palaeophytologen. Es muss aber bei der Verwendung dieses Ausdruckes festgehalten werden, dass man von einer „Mischflora" eigentlich nur sprechen kann, wenn bekannt ist, dass durch Einwanderung heterogene Floren-Bestandtheile in einem Gebiete zusammengekommen sind und dort verträglich nebeneinander gedeihen, wie das z. B. die heutige Flora Norddeutschlands zeigt, die im Wesentlichen zusammengesetzt wird aus Relicten der diluvialen Eiszeit, aus pontischen Arten, die aus dem Osten gekommen sind, und aus westmediterranen und atlantischen Arten, die ursprünglich dem Westen allein angehörten. In gleicher Weise können wir vor der Hand die Floren z. B. des Palaeolithicums nicht verfolgen. Wir können nur sagen, dass von unten nach aufwärts nach und nach neue Arten auftreten und die alten verschwinden, sodass der Florenwechsel allmählich stattfindet. Eine einzelne sonst für einen bestimmten geologischen Horizont charakteristische Art kann gelegentlich, d. h. in einzelnen Revieren, später auftreten oder höher hinaufgehen, sodass ihr Auffinden allein bei einer Verwerthung für eine Horizont-Bestimmung zu einem falschen Urtheil führen kann. Es kommt also stets auf eine Beurtheilung der Gesammtflora an; es ist ersichtlich, dass eine Horizont-Bestimmung auf Grund einer fossilen Flora um so sicherer wird ausgeführt werden können, je mehr Pflanzenreste aus dem betreffenden Horizont vorliegen.

Man darf eben niemals erwarten, zwischen zwei Floren eine scharfe Grenze ziehen zu können. Bei der Continuität des organischen Reiches zeugt es von einer Unklarheit, von vornherein nach solchen Grenzen zu suchen. Es ist vielmehr klar, dass die eine oder die andere der z. B. sonst für das typische Rothliegende charakteristischen Gattungen und Arten hier und da früher oder später auftreten werden. Nehmen wir an — vergl. hierzu das Schema Fig. 13 — unsere linke Hand stelle die Flora x mit 5 charakteristischen Gattungen oder Arten, (den Fingern) vor, und unsere rechte Hand die Flora y ebenfalls mit 5 charakteristischen Typen, so ist anzunehmen, dass für das Verschwinden der älteren und das Auftreten der neuen Organismen ein Bild erreicht wird, wenn wir die Finger beider Hände gegenseitig so von den Spitzen aus, also in derselben Fläche, in einander schieben, dass sich etwa die Zeigefinger gerade berühren. Die durch die Daumen vorgestellten Organismen wären also solche, welche in einem Falle (linke Hand) früh verschwinden, im andern Fall (rechte Hand) spät auftreten, die Zeigefinger solche, welche genau mit dem Auftreten eines neuen Wesens verschwinden und die übrigen Finger würden den Lebewesen entsprechen, welche noch eine Zeit lang zusammen mit neu auftretenden vorhanden sind. Nur da sind scharfe Grenzen auffällig, wo uns die ineinandergreifenden Fingerspitzen nicht erhalten sind. Werden sie dann nachträglich noch gefunden, so wird man den Horizont mit den Resten, je nachdem zufällig mehr Arten, die nach x oder mehr die nach y hinweisen, zuächst zu x oder y stellen, um sich eventuell nach noch reichlicheren Funden zu überzeugen, dass es sich um eine sogenannte „Mischflora" handelt oder aber, dass etwa der zu x gehörig gehaltene Horizont zu y zu stellen ist.

Das Bild mit den beiden Händen ist geeignet, um sich einen durch die äusseren Umstände bedingten schnelleren Floren-Wechsel zu veranschaulichen, während das Schema Fig. 14 einen allmählichen Wechsel verbildlichen soll, bei welchem etwa die in den Organismen steckende „Wellenbewegung" ihrer Entwickelung (S. 610) die Haupt-Ursache der Veränderungen ist. In diesem Schema mögen die als A, B, C, D, E, F und G bezeichneten Zwischenräume gleichgrosse geologische Zeiträume bezeichnen, die Linien a bis h jedoch verschiedene Pflanzen-Arten, welche damals lebten, und zwar ist h eine Art, welche unverändert alle die angenommenen Zeiträume hindurch vorhanden war, a^1 bis g^1 sind zu den verschiedenen Zeiten aussterbende, a^2 bis g^2 neu auftretende Arten. In jedem Zeitraum sind 7 organische Formen angenommen, und zwar der Uebersichtlichkeit wegen so, dass immer eine Form ausstirbt, wenn eine neue auftritt. Die unmittelbar aufeinander folgenden Floren wie A—B oder B—C u. s. w. unterscheiden sich also nur ganz untergeordnet von einander, und die Verschiedenheit nimmt mit der zeitlichen Entfernung der Floren von einander zu. Es ist nun klar, dass man bei blosser Kenntniss etwa der Floren A, B und F so gliedern wird, dass A B als eine Flora der andern F gegenübergestellt werden wird, bei blosser Kenntniss von A, E und F jedoch wird man A einerseits und E F andererseits gegenüberstellen, während man bei nachträglicher Kenntniss der Zwischenglieder B, C und D eine floristische Grenze überhaupt nicht mehr ziehen kann.

Es ist also stets zu beachten, dass in der Natur selbst scharfe Grenzen zwischen den fossilen Floren gar nicht vorhanden sind, dass die Vorführung der Vegetationsdecke der Erde zu verschiedenen Zeiten in der Form aufeinanderfolgender Floren nur ein praktisches Hilfsmittel ist, das sich dadurch empfiehlt, als ja nicht zu allen Zeiten genügend Sedimentär-Gestein mit Fossilien gebildet wurde, sodass bei den Lücken das thatsächlich Vorhandene oft mehr minder scharf gegeneinandertritt.

Im speziellen verfolgen lassen sich die Florenwechsel nicht, d. h. wir sind nicht in der Lage genügend zu entscheiden, ob die neu auftretenden Arten in einer be-

Fig. 10.

Erklärung zu Fig. 10. Zwei Gingkoaceen-Arten aus dem Mesozoicum. — A = Baiera Münsteriana aus dem Rhät. — a = Laubblatt, b = männliche Blüthe, c und d Theile einer solchen mit je drei Staubblättern einige Male vergr., e = weibliche Blüthe resp. Fruchtstand. (Nach A. Schenk.) B = Gingko sibirica Heer aus dem Jura Ost-Sibiriens (Gouv. Irkutsk). a = Laubblatt, b = männliche Blüthe, c = ein Stückchen derselben etwas vergrössert, d = Samen. (Nach O. Heer.)

Fig. 11.

Letzte Gingkoacee der Jetztzeit: Gingko biloba. — A = Zweigstück mit einem Kurztrieb, der vier Laubblätter und ein männliches Organ trägt. B = ein einzelnes Laubblatt, C = ein weibliches Organ mit zwei Samenanlagen, D = weibliches Organ mit einem reifen Samen, ar = manchettennapfförmiges Gebilde („Arillus") am Grunde des Samens. (A–D aus Warming.) — E = Laubblatt in $^2/_3$ der natürlichen Grösse mit genauer Einzeichnung der Aderung.

Fig. 12.

Laubblatt einer Dicotyledone aus der Kreideformation Credneria (= Platanus?) in $^2/_3$ der natürlichen Grösse. — Quadersandstein vom Heidelberg bei Blankenburg am Harz

stimmten Flora eingewandert oder als endemisch anzusehen sind. Da nach verbreiteter Anschauung die jeweilige palaeolithische Flora auf sehr grossen Erstreckungen des Erdballes eine weit einheitlichere war als heute, wäre hier eine solche Entscheidung überdies sehr erschwert. Wegen der Möglichkeit, dass gleiche oder doch palaeontologisch kaum unterscheidbare Floren-Entwickelungen zu verschiedenen Zeiten stattgefunden haben können, ist grosse Vorsicht in solchen Erörterungen nöthig. Es ist diesbezüglich z. B. daran zu erinnern, dass die Miocän-Flora Norddeutschlands an die heutige Flora der grossen Taxodium-Moore in Virginien und Nord-Carolina, an die „Cypress-Swamps", erinnert; hier haben wir also den Fall, dass zu ganz verschiedenen Zeiten verhältnissmässig ähnliche Floren auftreten, die paläophytologisch wohl — nach der bisherigen Auffassungsweise und Handhabung der Palaeontologen — wenn wir uns die recenten Cypress-Swamps fossil denken, als zeitlich ganz oder fast zusammenfallend angesehen werden könnten, mit der Annahme, dass die Verschiedenheiten wesentlich localer Natur seien.

Für uns würde kurz und bündig zu sagen sein: aus der Gleichartigkeit mehrerer Floren folgt nicht immer unbedingt ihre absolute Gleichaltrigkeit, und zwar nimmt die Gleichartigkeit der Floren mit der Entfernung von der Jetztzeit zu.

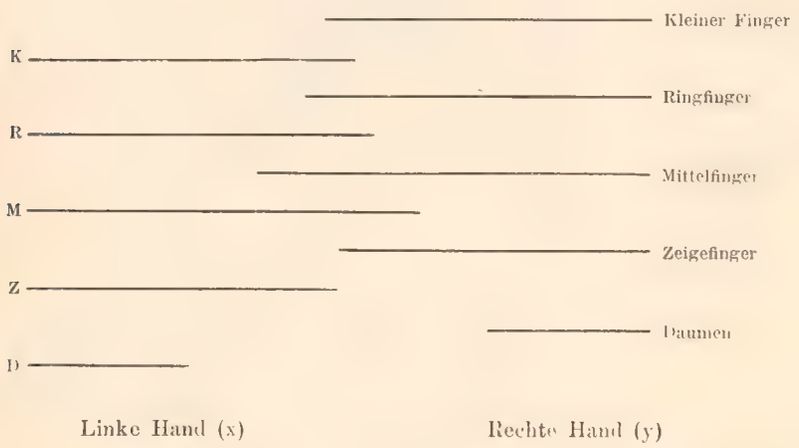


Fig. 13.

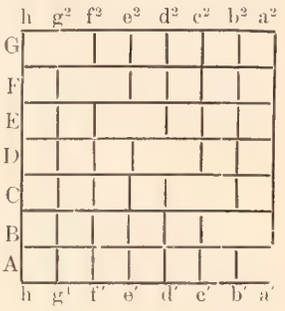


Fig. 14.

Fig. 16.

Cryptomeria japonica. a = Spross mit aufgesprungenem Zapfen, b = Zapfenschuppen von aussen gesehen.

Fig. 17.

A = Sequoia gigantea, rechts dickeres Zweigstück, links jüngerer Zweig mit Zapfen (Frucht). B = Sequoia sempervirens. — a = Spross mit aufgesprungenem Zapfen von einem cultivirten Exemplar, b = Sprossstückchen mit längeren Nadeln, c = Zapfen aus Kalifornien (nach Beissner), d = Zapfenschuppe mit sechs (gewöhnlich fünf) Samen.

Fig. 15.

Echinostrobus Sternbergii Schimp. aus dem Sohnhofener Schiefer. (Nach Schimper.)

Die Möglichkeit ist also — nach dem Gesagten — nicht ausgeschlossen, dass in einem Revier, sagen wir als Beispiel die zeitlich 7. Flora, zu einer anderen Zeit aufgetreten sein kann, als in einem weit abliegenden Revier. Treten z. B. in einem Gebiet die Bedingungen zur Bildung von fossilem Humus, also in unserem Falle Steinkohle, weit später auf als in einem anderen Gebiet, so wird sich — eine genügende Verbindung vorausgesetzt, die eine Besiedelung von Organismen aus dem einen in das andere gestattet — das jüngere Gebiet mit Pflanzenarten des älteren bevölkern können; unterdessen kann aber dieses in seiner Entwickelung weiter fortschreiten, mit anderen Worten nunmehr eine andere Floren-Zusammensetzung aufweisen als zunächst noch eine Zeit lang das jüngere Gebiet. Bei der grossen Schwierigkeit aber, solche Vorkommnisse als thatsächlich nachzuweisen, bleibt freilich bis auf Weiteres nichts übrig, als in der bisherigen Weise zu parallelisiren, d. h. gleiche oder doch sehr ähnliche Floren als der gleichen Zeit zugehörig anzusehen, wenn also auch an der einen Oertlichkeit unter Umständen z. B. schon die 7. Flora vorhanden gewesen sein kann, während an einer anderen noch die 6. in voller Ueppigkeit zu ein und derselben Zeit sich entfaltet hat. Um — geologisch gesprochen — sehr schwerwiegende Fehler wird es sich bei diesem Verfahren meist so wie so — bei den gewaltigen Zeiträumen, die in Betracht kommen — nicht handeln. Es liegt aber im Interesse der Wissenschaft, dass sie sich über den Grad der Sicherheit ihrer ge-

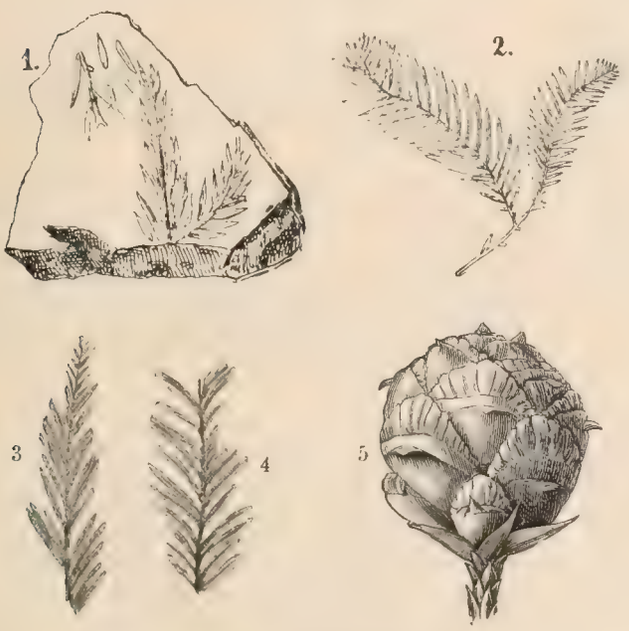


Fig. 18.

Taxodium distichum. — 1 = Sprossrest auf einem Stück Braunkohle des Miocän bei Freienwalde an der Oder, 2 = recentes Vergleichsobject, 3 und 4 = Sprossstücke aus dem niederlausitzer Miocän. 5 = recenter unreifer Zapfen (schwach vergrössert). (1 und 2 nach v. Geilhorn, 5 nach Eichler.)

Fig. 19.

Taxodium heterophyllum. — 1 = Zweig mit einem Zapfen, 2 = Zapfenschuppe von aussen in $^1/_3$, 3 = Blattquerschnitt in $^{25}/_1$. (Nach Orig.-Zeichnungen von E. Koehne.

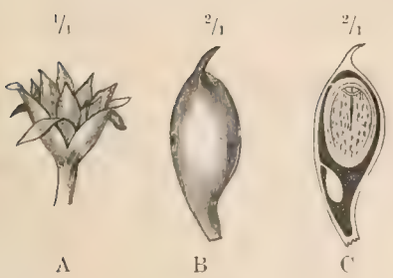


Fig. 20.

Brasenia peltata. A = Frucht in $^1/_1$, B = Früchten in $^2/_1$, c = Fruchtchen in $^4/_1$ im Längsschnitt. (Nach Asa Gray.)

Fig. 21.

Taxus baccata. m = männliche Blüthe einigemale vergrössert. Die zu einem Köpfchen zusammenstehenden Staubblätter sind wie Equisetum-Sporophylle gebaut. w = Sprossstück mit 2 Beeren. (Aus Warming.)

wonnenen Resultate nicht täuscht, und es ist daher wichtig, sich nachdrücklich klar zu machen, nach welcher Richtung hin bei Parallelisirungen von Horizonten Fehler nicht ausgeschlossen sind.

Je mehr wir uns der Jetztzeit nähern, oder mit anderen Worten, je weiter die Erdoberfläche in klimatisch verschiedene Bezirke zerfiel, um so weiter musste auch die Scheidung in floristisch verschiedene Provinzen vorschreiten. Während wir in den ältesten Zeiten nur und ausschliesslich Floren von tropischem Habitus begegnen, hat sich die Scheidung in, nun sagen wir, tropische, subtropische, gemässigte und arctische Floren allmählich, entsprechend der Scheidung der Erdoberfläche in klimatische Zonen vollzogen.

In der That ergiebt sich, dass die Eigenthümlichkeiten in den Anpassungen der heutigen Vegetationsformen der gemässigten und kalten Klimate aus Verhältnissen zu erklären sind, wie sie bei Pflanzen aus gleichmässigen Klimaten üblich sind. Man kann als Regel beobachten, dass z. B. von den heute noch lebenden Coniferen, die geologisch weiter zurückreichen, wie Arthrotaxis (= Echinostrobus, Fig. 15), Cryptomeria, Taxodium u.s.w. die fossilen Individuen robuster gebaut sind, das heisst in ihren Organen grössere Abmessungen aufweisen als die recenten, wie überhaupt ganz allgemein zu beobachten ist, dass fossile Typen grössere Dimensionen besitzen, als ihre Verwandten aus der Jetztzeit: man denke nur an die Calamariaceen oder an die mesozoischen Equisetaceen im Vergleich zu den heutigen Equisetaceen, an die Lepidophyten im Vergleich zu ihren Nachkommen, den Isoëtaceen, u. s. w. Es ist dasselbe Verhältniss wie es zwischen Organismen der heutigen heissen Zonen im Vergleich zu ihren Verwandten aus den gemässigten und kalten Klimaten im Allgemeinen vorhanden ist. Die in Rede stehende Thatsache lässt sich daher nur in der Weise deuten, dass auch die Fossilien unter günstigen Verhältnissen, d. h. einem gleichmässigeren Klima wuchsen. Auch die unter den Coniferen als Ausnahme auftretende Erscheinung ihrer immergrünen Belaubung auch in heutigen kalten Gebieten ist wohl nur aus ihrer Herkunft aus gleichmässigen klimatischen Verhältnissen zu deuten, und dass gerade diese die immergrüne Belaubung (mit wenigen Ausnahmen, bei denen die Anpassung bis zum Laubfall vorgeschritten ist, wie bei der Lärche) so zähe festgehalten haben, erklärt sich aus dem hohen geologischen Alter derselben, wodurch eine so wesentliche Eigenthümlichkeit besonders schwierig zu verändern war, sodass andere Eigenthümlichkeiten erworben werden mussten, die einem Theil derselben das Leben in kalten Klimaten möglich machten.

Ganz allgemein kann man, von dem am besten bekannten Europa ausgehend, verfolgen, dass die tropischen, dann subtropischen, dann in der Glacialzeit die gemässigten Formen, die dann nach der Glacialzeit zum Theil wieder einwanderten von Norden (Grönland u. s. w.) her, nach Süden hin „verdrängt“ wurden, sogar jetzt australische Typen waren entgegen Schenks Meinung ursprünglich auf der nördlichen Erd-Hemisphäre vorhanden.

Zur Illustration des eben Gesagten und zur gleichzeitigen Hervorkehrung der Schwierigkeiten, welche Parallelisirungen insbesondere seit der oberen Kreidezeit entgegenstehen, dienen die folgenden Beispiele.

Es sterben von den hierunter genannten jetzt noch auf der Erde lebenden Arten in Central-Europa aus:

Im weissen Jura: Arthrotaxis cupressoides — oder doch wohl eine ganz nahe verwandte Art resp. robuste Varietät (Fig. 15) — jetzt nur noch in Tasmanien heimisch.

In der oberen Kreide: Matonia pectinata, oder doch eine dieser höchst nahe stehenden Art (M. Wiesneri Krasser), besser noch Varietät. M. p. ist jetzt nur noch auf Borneo und der Halbinsel Malacca heimisch, an welchen Fundpunkten sie sogar selten ist.

Im Eocän: Gingko biloba, jetzt nur noch in China und Japan, wo der Baum nur noch cultivirt und überhaupt nicht mehr wild vorzukommen scheint (Fig. 11). — Cryptomeria japonica (Fig. 16), jetzt nur noch in Japan.

Im Miocän: Sequoia gigantea und sempervirens oder doch Formen derselben, deren specifische Abtrennung kaum zweckmässig sein dürfte; beide heute in Californien heimisch (Fig. 17). — Taxodium distichum, jetzt im Osten und Süden der Vereinigten Staaten heimisch (Fig. 18).

Im Pliocän: Taxodium heterophyllum, das jetzt in China heimisch ist (Fig. 19). Ferner eine Anzahl anderer Arten, die sich wenigstens bis ins mediterrane Gebiet zurückgezogen haben, so Callitris quadrivalvis, die in den Gebirgen des nordwestlichen Afrika heimisch ist.

Im Diluvium: Brasenia peltata, die jetzt nicht mehr in Europa lebt, aber bis zum subtropischen Australien weit verbreitet ist (Fig. 20). Picea Omorika oder doch eine mindestens ganz nahe verwandte Art (vergleiche C. A. Weber, Omorikaartige Fichte aus einer dem ältern Quartäre Sachsens angehörenden Moorbildung 1898), die jetzt nur noch in Seehöhen von 700—1600 m im Balkangebirge vorkommt.

Für die Jetztzeit endlich ist darauf hinzuweisen, dass u. A. Taxus baccata (Fig. 21) und Trapa natans im Rückgange begriffen sind; ebenso Ilex Aquifolium, was sich schon dadurch kundgiebt, dass diese Art und Taxus, wie überhaupt unsere Gymnospermen (die Coniferen i. e. S.), die ursprünglich in wärmeren Klimaten ihre Lebensbedingungen fanden und sich erst nachträglich kälteren Temperaturen angepasst haben, gelegentlich unter unseren klimatischen Verhältnissen leiden.

Es erhellt hieraus, dass geologische Parallelisirungen weit von einander liegender Oertlichkeiten auf Grund von Pflanzen-Fossilien in der That um so schwieriger und unsicherer sein müssen, je weiter wir uns der Jetztzeit nähern.

Im Lehrbuch der Pflanzenpalaeontologie werden nun die einzelnen Floren seit den ältesten Funden in chronologischer Folge kurz charakterisirt. Es ist nicht zu vergessen, dass es sich dabei natürlich nur um diejenigen Bestandtheile der Floren handelt, die durch ihr Vorkommen Gelegenheit zur Erhaltung von Resten gegeben haben. Bei der ganz vorwiegenden Einbettung durch Vermittelung des Wassers wird es sich im Grossen und Ganzen um Typen handeln, die wasserliebend sind. Man muss sich wohl klar machen, dass wir z. B. über die Floren des trockenen Landes aus dem Carbon — und dasselbe dürfte wohl auch eine Vegetationsdecke besessen haben — nicht orientirt sind, oder aber, falls solche Reste, deren Erhaltung weit grösseren Zufällen unterworfen ist, bereits vorliegen sollten, sie bei der vielleicht wesentlich verschiedenen Zusammensetzung der Vegetation der trockenen Gebiete von derjenigen der fossilen Moore (Flötze) nicht richtig parallelisirt worden sind.

In der That findet man denn auch unter den Fossilien einen verhältnissmässig grossen Prozentsatz feuchte Standorte liebender Arten und Gattungen, unter diesen vielfach Baum- und Strauch-Reste von Arten, die am Rande von Gewässern wuchsen und so leichter Gelegenheit hatten, Blätter, Früchte und Samen dem Wasser zur Einbettung preiszugeben. Im Carbon z. B. weisen vielfach die anatomischen Verhältnisse der Reste auf wasserliebende Pflanzen, im Tertiär finden sich eine ganze Anzahl noch lebender Gattungen und Arten, die zu derselben Pflanzenkategorie gehören.

Ueber den Stand der Centrosomenfrage in der Botanik. Vor einiger Zeit wurde bereits mitgetheilt, dass Guignard beim Studium der Pollenkörner der Lilien und anderer höheren Pflanzen derartige Gebilde gefunden habe.

Neuere Untersuchungen über ähnliche Fragen verdanken wir den sorgfältigen Forschungen Prof. Belajeff's, Director des Botanischen Gartens in Warschau. (Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft 1899, Heft 6, S. 199.)

Bekanntlich ist durch die Untersuchungen der beiden Japaner Hirase und Ikeno gezeigt worden, dass die Befruchtung z. B. bei Gingko durch Spermatozoiden bewirkt wird, womit die Kluft zwischen Pteridophyten und Phanerogamen, die vorher bestand, so überbrückt wurde, dass die scharfe Grenze vollständig verschwand.

Natürlich ist man jetzt bemüht, auch bei Mono- und Dicotyledonen solche Spermatozoiden im reifen Pollenschlauch zu finden. Die Leser dieser Zeitschrift werden in einiger Zeit eine zusammenhängende, kleine Uebersicht über die Fortschritte in dieser Richtung zu erwarten haben.

Hier sei zunächst nur soviel hervorgehoben, dass die Befruchtung bei den Angiospermen wahrscheinlich viel complicirter verläuft, als man sich bisher vorgestellt hatte. Spermatozoiden werden aber wohl voll ausgebildet nicht zu finden sein.

Indessen findet sich eine ähnliche Spermatogenese, d.h. die vorbereitenden Theilungen deuten auf eine reducirte Spermatozoidbildung hin.

Deshalb verdient jede Arbeit, die sich mit den noch typischen Spermatozoiden der Farnkräuter bis in die feinsten Einzelheiten beschäftigt, unser ganz besonderes Interesse, weil durch solche Studien Einblick in die reducirten Vorgänge bei den höheren Pflanzen gewonnen wird.

Wir erfahren aus der Arbeit Belajeff's, dass bei den vorbereitenden Kerntheilungen (bei Marsilia) Körperchen auftreten, die durch ihre Theilung und Stellung mit ziemlicher Sicherheit auf Centrosom-Natur hinweisen. Diese Centrosomen strecken sich, im Einklang mit den Untersuchungen Shaw's, mit dem Spermatozoid in die Länge und nehmen mit dem ganzen Körper desselben Schraubenform an. Die Cilien stehen mit dem Centrosom in Verbindung, eine Thatsache, die mit den zoologischen in gutem Einklang steht. R. K.

Das Magnalium. — Eine technisch sehr werthvolle Erfindung hat neuerdings Dr. Ludwig Mach gemacht, über die wir dem „Elektrotechn. Anzeiger", Nr. 72 vom 7. September, folgendes entnehmen:

Trotz der sehr werthvollen Eigenschaft eines sehr geringen specifischen Gewichtes (2,64) war das Aluminium bisher technologisch nicht gut zu verwenden, da es mit schneidenden Werkzeugen und Feilen seiner geringen Widerstandsfähigkeit wegen schwer zu bearbeiten war. Auch die vielfach gebräuchlichen Legierungen (z. B. Aluminium mit 6 % Kupfer) entsprachen den Erwartungen nicht, da auch sie sich nicht hobeln, fraisen oder zu scharfen, widerstandsfähigen Gewinden schneiden liessen, und zudem das specifische Gewicht sich naturgemäss höher stellte. Nun fand Mach, dass ein Zusatz von 10—30 Theilen des specifisch leichteren Magnesiums (spec. Gew. 1,74) zu 100 Theilen Aluminium dem Metalle die Zähigkeit und Festigkeit eines Schwermetalls giebt. Die Legierung — der Erfinder nennt sie Magnalium — stellt sich als ein gegen Witterungseinflüsse äusserst widerstandskräftiges, fast silberweisses Metall dar, das in der Politur sich bis zum Hochglanz bringen lässt. Obwohl das Magnalium reines Aluminium an Leichtigkeit noch übertrifft, hat doch eine solche 20% Magnesium enthaltende Legierung alle mechanischen Eigenschaften eines harten Rothgusses, d. h. es lässt sich mit der feinsten Feile bearbeiten, lässt sich sehr fein bohren, zu scharfen Gewinden schneiden etc. Durch entsprechende Verringerung des Magnesiumzusatzes hat man die Abstufungen der mechanischen Eigenschaften des Metalls bis zu den feinsten Nuancen in der Hand. Beispielsweise hat eine Legierung von 10 Theilen Magnesium mit 100 Theilen Aluminium die Eigenschaften des gewalzten Zinks, 15 Theile Magnesium zu 100 Theile Aluminium ergiebt ein Metall mit den Eigenschaften eines guten Messinggusses, während eine Mischung von 20 : 100 einem weichen Rothgusse oder hartgezogenen Messing entspricht. Als widerstandskräftigste erweist sich die oben genannte Legierung von 25 Theilen Magnesium auf 100 Theile Aluminium. Die Legierung lässt sich wie reines Aluminium in dünnflüssigem Zustande giessen. Auch lassen sich besonders die weicheren Legierungen (10—15 Theile Magnesium) kalt schneiden, zu Blech walzen, zu Röhren und Draht ausziehen, sind also auch in diesen sehr werthvollen Eigenschaften dem Aluminium gleich. Allerdings verbinden sie mit diesen Vorzügen auch den Nachtheil, dass sie sich ebenso wenig wie reines Aluminium löthen lassen. Dagegen ist die Härte des Magnaliums so bedeutend, dass Achsen, Hahnwirbel u. s. w. daraus mit Erfolg gefertigt werden können.

Es hat sich bereits eine „Deutsche Magnalium-Gesellschaft" gebildet, welche in nächster Zeit ihre Legierungsanstalt, sowie ihr technologisches Laboratorium eröffnen wird und dann in der Lage sein wird, nähere Einzelheiten über die werthvolle Legierung mitzutheilen. B. H.

Ueber die bodenbildende Thätigkeit der Insecten hielt der Kgl. Landesgeologe Dr. K. Keilhack — nach einem von ihm selbst verfassten Bericht in der Vossischen Zeitung, Berlin — in der November-Sitzung der Deutschen geologischen Gesellschaft einen Vortrag. — In Haidegebieten, die seit langen Jahren oder überhaupt niemals als Acker genützt worden sind, kann man in der obersten Bodenschicht einen ausserordentlichen Reichthum an Insectenleben beobachten, dessen Vorhandensein in Perioden trockner Witterung sich in zahllosen, den Boden bedeckenden Häufchen von lockerem, trockenem Sande äussert, der durch die in der Erde lebenden Larven oder vollkommenen Insekten beim Graben und Wühlen an die Oberfläche befördert worden ist. Wenn es sich bei diesen Grabarbeiten um gleichmässig zusammengesetzte Böden handelt, so kann natürlich diese Thätigkeit der Insecten keine besondere Wirkung hervorrufen, besteht aber der Boden im Normalzustande aus einem Gemenge von Sand und Kies mit zahlreichen kleinen Geschieben und Geröllen, wie das in Flächen von Hunderten von Quadratmeilen Grösse in Norddeutschland der Fall ist, so kann durch die Thätigkeit der Insecten eine ganz bemerkenswerthe Umänderung in der Zusammensetzung des Bodens herbeigeführt werden. Da diese kleinen Thiere nämlich die gröberen Gemengtheile des Bodens nicht an die Oberfläche transportiren können, so befördern sie aus den Zwischenräumen zwischen den einzelnen Kieskörnern und Steinen nur den feinen Sand nach oben, während die gröberen Bestandtheile dadurch allmählich zusammensinken und in die Tiefe wandern. Auf diese Weise wird die oberste Schicht von 3—4 Dm. Dicke in der Weise zerlegt, dass Kies und Steine eine Sohle bilden, auf welcher eine 2—3 Dm. dicke Schicht von reinen Sanden auflagert. Dass derartige Prozesse in ausgedehntem Umfange statthaben, konnte der Vortragende in einem Gebiete beobachten, wo die bestellten

Felder auf ihrer Oberfläche mit Kies und Steinen dicht bedeckt waren, während das vom Pfluge unberührte angrenzende Haideland, welches nur mit Grasbüscheln, Haidekrautstauden und vereinzelten Kiefern besetzt war, eine vollkommen stein- und kiesfreie, sandige Oberfläche zur Schau trug. Es sind verhältnissmässig wenig Gruppen von Insecten, die aber durch die ungeheure Zahl der Individuen, in der sie auftreten, grosse Wirkungen auszuüben vermögen. Unter den Käfern sind es die Larven einer Art von Laufkäfern, der Cicindelen, die sich tiefe Löcher in den Boden hineingraben, an deren Mündung sie sich auf Beute lauernd aufhalten. Eine andere löcherbauende Käfergruppe sind die Mistkäfer, die in den gegrabenen Schächten die ihre Eier bergenden Kothballen unterbringen. Eine sehr rührige Thätigkeit entfalten die Rasenameisen, welche über ihren unterirdischen Löchern grosse Massen eines lockeren Sandes bis zur Höhe von 1—2 Dm. in Rasenbüschen oder Haidekrautstauden aufthürmen. Besonders emsige Arbeiter sind die Sandwespen, deren grabende Thätigkeit gleichfalls der Brutpflege dient. Sie legen ihre Eier in Raupen hinein, die sie durch einen Stich in eine Art Starrkrampf versetzen, und schleppen dann die wehrlosen Opfer in selbstgegrabene Erdlöcher hinein, in denen die Larven zur Entwicklung gelangen, und zwar müssen sie für jedes Ei einen besonderen Schacht bauen. Ausser diesen Insecten können noch die Grillen als Höhlenbauer angeführt werden. In Gebieten, in denen das Land von Zeit zu Zeit nach längeren Brachperioden umgepflügt wird, kann durch diese Thätigkeit der Insecten eine selbständige Bodenschicht natürlich nicht erzeugt werden. Wenn aber Haideland durch Jahrhunderte dem Wirken der kleinen unterirdischen Pioniere ausgesetzt gewesen ist, so können dadurch Schichten von solcher Mächtigkeit erzeugt werden, dass eine durch flaches Pflügen nicht mehr durchfurchte Bodenschicht entsteht, die in physikalischer Beziehung und durch ihre Zusammensetzung sich auf das vortheilhafteste von dem sterilen darunter folgenden Kies unterscheidet, und in solchen Gebieten, deren es ja in den Heidelandschaften Norddeutschlands ungeheure Flächen giebt, kann das geräuschlose Wirken der Insecten zu Resultaten führen, die mit der bekannten bodenbildenden Thätigkeit der Regenwürmer in Parallele gestellt werden können. In der an den Vortrag sich anschliessenden Diskussion wurde darauf hingewiesen, dass in grossen Gebieten des nordwestlichen Deutschlands die vom Vortragenden beschriebene Schichtenfolge, d. h. eine feine Sanddecke auf einer Kies- und Steinunterlage in weiten Gebieten sich beobachten und durch die Thätigkeit der Insecten vortrefflich erklären lässt. (x.)

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Es wurden ernannt: Der ausserordentliche Professor der chirurgischen Klinik in Bologna Dr. A. Poggi zum ordentlichen Professor; Dr. Demoor in Brüssel zum ordentlichen Professor der allgemeinen Physiologie; Dr. E. Selenka, ordentlicher Professor der Zoologie in München zum Dr. med. h. c. der Göttinger Universität; Adjunkt Dr. G. Piotrowski, Privatdocent der Physiologie und Pharmacie an der thierärztlichen Hochschule in Lemberg zum ausserordentlichen Professor; Privatdocent für Kinderkrankheiten M. Pesina an der czechischen Universität Prag zum ausserordentlichen Professor; Privatdocent der Physischen Anthropologie und Anatomie (für Nicht-Mediciner) R. Martin in Zürich zum ausserordentlichen Professor; Privatdocent der Geometrie A. Weiler in Zürich zum ausserordentlichen Professor; Professor der chemischen Technologie H. von Perger und ausserordentlicher Professor der Photochemie an der technischen Hochschule in Wien J. M. Eder zu Hofräthen.

Es wurden berufen: Der ausserordentliche Professor der Mathematik in Krakau S. Kepinski als ordentlicher Professor an die technische Hochschule in Lemberg.

Es habilitirten sich: Dr. P. Polis für Meteorologie an der technischen Hochschule in Aachen; Dr. M. Semper für Paläontologie ebenda; Dr. R. Camerer für Maschinenbau in Darmstadt; Dr. Bucherer für Chemie in Bonn; Dr. W. Köhl für Chemie in Strassburg.

Aus dem Amte scheidet: Geheimer Medicinalrath Professor Weber, Director der medizinischen Klinik in Halle

Es starben: Der englische Kliniker Dr. Reginald Southey; Dr. Camara Pestana, Professor der pathologischen Anatomie an der medicinisch-chirurgischen Schule in Lissabon und Director des königlichen bakteriologischen Instituts; Honorar-Docent der gerichtlichen Medicin in Czernowitz Professor B. Wolan; Professor O. Fabian, Docent der mathematischen Physik in Lemberg.

Aufruf zur Gründung einer Internationalen Seismologischen Gesellschaft. — Dem 6. Internationalen Geographenkongress, der 1895 zu London tagte, wurden „Vorschläge zur Errichtung eines internationalen Systems von Erdbebenstationen", verfasst von dem verstorbenen Dr. von Rebeur-Paschwitz und unterzeichnet von einer Reihe hervorragender Fachgelehrten, vorgelegt und von demselben in einer Schlussresolution gutgeheissen. Seitdem hat sich die internationale Forschung zum Theil im Anschluss an jene „Vorschläge" ausgebreitet; neue Stationen sind gegründet, das v. Rebeur'sche Instrument ist durch wesentliche Verbesserungen zum internationalen wissenschaftlichen Gebrauch geeigneter geworden, und eine Reihe von Stationen (Deutschland, Oesterreich, Russland, Belgien, Niederländisch-Indien, Brasilien) haben sich in seinem Gebrauch geeinigt. Andererseits hat John Milne seine schon längst begonnene Thätigkeit weiter ausgedehnt; er hat mit Unterstützung der englischen Regierung an sehr vielen Punkten der Erde, meist in den englischen Colonieen, sein — einfaches — Horizontalpendel aufgestellt und durch die weit verbreiteten und unablässigen Beobachtungen mit demselben eine äusserst werthvolle Sammlung von übereinstimmendem Material erreicht. Es ist ferner gelungen, mit Unterstützung des Deutschen Reichs und des Reichslandes Elsass-Lothringen in Strassburg die „Kaiserliche Hauptstation für Erdbebenforschung" zu begründen, deren Bau jetzt in Vollendung, deren wissenschaftliche Thätigkeit im Beginn ist und die von der Reichsbehörde zugleich auch den Auftrag hat, das Deutsche Reich im Kreise der internationalen Erdbebenforschung zu vertreten.

So ist zwar viel geschehen, aber noch viel mehr bleibt zu thun übrig für eine wirkliche Erforschung der Seismicität der Erde. Denn

1. fehlt es noch in vielen und seismisch gerade äusserst wichtigen Ländern an den nöthigen makroseismischen Stationen mit einem wirklich genügenden Netz von Beobachtungen. So in Vorderindien, so jetzt auf den Philippinen; in Kamtschatka, in Sibirien und seit 1897 auch in ganz Kleinasien; ferner im östlichen Theil der Vereinigten Staaten, im Gegensatz zu dem kalifornischen Westen; in ganz Mittelamerika (ausser in Mexico) und den Antillen; im nördlichen Südamerika, in Peru, Chile, Argentinien. Einzelne Beobachtungen werden wohl auch in manchen dieser Länder gemacht, aber mehr zufällig, bei besonders heftigem Beben und ohne sichere Methode. Von dem nördlichen französischen und dem südlichen englischen Afrika gilt das Gleiche. Und doch, wie wichtig diese makroskopischen Beobachtungen sind, beweisen die äusserst werthvollen Arbeiten von F. de Montessus de Ballore.

2. Noch grössere Lücken zeigt die mikroseismische Beobachtung. Dieselbe fehlte bisher in der ganzen aussereuropäischen Welt. In Japan ist sie eben durch Omori eingeführt; ebenso sind in Turkestan, im Kaukasus, in Batavia und Rio de Janeiro mikroseismische Stationen im Entstehen. Nirgends in den europäischen Colonieen ist diese Art der Beobachtung dauernd eingeführt, und selbst in Europa fehlt sie noch in vielen Ländern; so z. B. ganz in Frankreich.

3. Aber auch auf instrumentellem Gebiet fehlt es noch sehr an strenger, für die Seismologie, für die Erdwissenschaft unentbehrlicher Einheitlichkeit der Beobachtungen.

Dazu gehört zunächst die Benutzung gleicher Instrumente: ein einheitliches Instrument ist für die internationale Forschung noch nicht eingeführt und konnte fürs erste noch nicht eingeführt werden, da die Eigenart der verschiedenen Instrumente noch lange nicht genügend bekannt ist. Doch ist auch hier ein grosser Fortschritt zu verzeichnen: es sind jetzt hauptsächlich zwei Instrumente, die eine wirklich internationale Verbreitung haben: das dreifache v. Rebeur'sche Pendel, sowie das einfache Milne'sche Horizontalpendel. Dazu kommt wohl als drittes das Vicentini'sche Vertikalpendel, weil es durch die Billigkeit seiner mechanischen Aufzeichnung sehr grosse Bilder der Bewegung ermöglicht.

Vor allem aber ist, wie gesagt, unsere Specialkenntniss der gebrauchten Instrumente und ihres gegenseitigen Verhaltens noch viel zu gering, so dass die Aufzeichnung verschiedener Instrumente bis jetzt nur im Allgemeinen miteinander vergleichbar und kaum

auf einander reduzirbar sind. Diesen Mängeln abzuhelfen ist eine der wichtigsten unter den Aufgaben, welche der Hauptstation für Erdbebenforschung zu Strassburg von der Reichsregierung gestellt sind.

4. Ganz besonders empfindlich ist aber der Mangel an einer festen Concentration der internationalen seismischen Veröffentlichungen, wie er zum Theil ja aus der geschilderten Art der bisherigen Forschung resultirt. Von vielen Ländern erhalten wir noch gar keine oder nur zufällige Mittheilungen: es ist ein dringendes Bedürfniss der Wissenschaft, dass nach Einrichtung der genügenden Anzahl von Stationen die Beobachtungen aller derselben veröffentlicht werden, etwa in der Art, wie dies so vortrefflich von Dr. Figee und Dr. Onnen für den wichtigen und nicht leicht zugänglichen Indischen Archipel geschieht. Schwieriger aber und für die Wissenschaft nicht minder wichtig sind die Veröffentlichungen der mikroseismischen Beobachtungen. Die Unterzeichner der v. Rebeur'schen „Vorschläge" sprachen sich dahin aus, dass „eine Centralstelle für die Sammlung und Publikation von Erdbebennachricht aus der ganzen Welt nothwendig" sei, und empfahlen fast einstimmig als Centralorgan dieser Publikation die „Beiträge zur Geophysik"; in zwanglosen Heften sollten jene Veröffentlichungen der genannten Zeitschrift beigegeben werden. Ebendahin hat sich ganz neuerdings die Delegirten-Versammlung der vereinigten Akademieen ausgesprochen, welche am 31. Mai und 1. Juni 1898 in Göttingen tagte.

Die Frage nach der Stellung und Thätigkeit einer solchen Centralstelle ist nicht leicht zu beantworten. Auch hier muss man makro- und mikroseismische Beobachtung trennen.

Die makroseismischen Beobachtungen einer jeden Station umfassen die Lokalbeobachtungen des betreffenden Gebiets, und es ist für die seismische Erforschung der Erde dringend erwünscht, dass auch in den einzelnen Kulturländern diese Beobachtungen centralisirt werden, wie dies für Japan in Tokio geschieht, für Oesterreich in Wien, für Italien in Rom; die Kaiserl. Hauptstation für Erdbebenforschung zu Strassburg gedenkt ebenfalls, nach erbetener Unterstützung aller Lokalstationen, eine jährliche Uebersicht aller im Reich beobachteten Erdbeben geben zu können. Für eine solche genügt die einfache Veröffentlichung der Thatsachen.

Anders ist es bei der mikroseismischen Beobachtung: ihr Hauptwerth beruht auf der Zusammenstellung und der durch sie ermöglichten Vergleichung. Diese Zusammenstellungen und Bearbeitungen müssen die Hauptarbeit der Centralstelle sein. Sie muss dazu von den Stationen genaue thatsächliche Mittheilungen über die von ihnen gemachten Beobachtungen (Zeit, Dauer etc.) empfangen. Sie muss als Gegengabe bringen: die gedruckte Zusammenstellung aller ihr zugesandten Stationsbeobachtungen, ihre Bearbeitung im obigen Sinne; sie muss diese Zusammenstellung und Bearbeitung in festen Heften allen Stationen übersenden.

Sie kann dies nicht leisten ohne genaue Uebersicht über die makroseismischen Erdbeben. Da diese nun von den einzelnen Stationen veröffentlicht werden, so liegt es im Interesse der letzteren, der Centralstelle diese Veröffentlichungen zu übersenden. Auch hier wird das Aequivalent in der Zusammenstellung auch der makroseismischen Beben liegen, wie sie bei der Bearbeitung der mikroseismischen Bewegung unerlässlich ist. Diese Zusammenstellungen werden in grössester Kürze gegeben.

Zugleich wird durch diese Uebersendung eine Centralstelle gewonnen, in der alles, auch makroseismische, Material vorhanden und für alle Forscher leicht zugänglich ist.

Gewonnen wird ferner eine einheitliche Redaktion des verschiedenartigen mikroseismischen Materials und eine scharfe Trennung der Bearbeitung desselben von den makroseismischen Beben, in deren Scheidung, obwohl sie qualitativ wie quantitativ ganz verschiedene Erscheinungen sind, keine strenge Methode herrscht. Erst durch diese einheitliche Bearbeitung der Thatsachen wird sich ein correctes Bild der Seismicität der Erde einerseits, des Wesens der Erdbeben andererseits ergeben.

So ist der Werth eines seismischen Centralorgans klar. Eine Reihe von Mittheilungen werden rasch durch dasselbe verbreitet, Fragen gestellt, beantwortet, die Methode, die Einheit der Beobachtung immer mehr entwickelt und gesichert.

Alles dies ist nicht möglich ohne die Unterstützung aller Seismologen. Um diese zu ermöglichen und zu gewinnen, erlaubt sich der Unterzeichnete die Gründung einer internationalen seismologischen Societät vorzuschlagen, deren Zweck nach dem Vorstehenden sein soll:

1. möglichste Beförderung der methodischen makroseismischen Untersuchung aller Länder, namentlich der noch stationslosen und daher seismisch wenig bekannten;
2. möglichst einheitliche Organisation der mikroseismischen Beobachtungen;
3. Concentration der Veröffentlichungen, die in der oben angedeuteten Form als ein Heft (mit selbstständiger Paginirung) der Beiträge zur Geophysik erscheinen würden, und zwar das erste Heft spätestens 1901. Dies setzt voraus, dass die betreffenden Stationen sich zu pünktlicher Einlieferung des Beobachtungsmaterials verpflichten, etwa bis zum April 1901.

Diese internationale Societät ist gedacht als Vereinigung der seismischen Institute und Stationen aller der Länder, in welchen Beobachtungen angestellt oder eingerichtet werden. Diese Institute und Stationen, oder, in besonderen Fällen, die einzelnen Länder sind vertreten durch je einen Delegirten. Den Mitgliedern der Gesellschaft liegt es ob, innerhalb des betreffenden Landes für eine genügende Organisation sowie für eine einheitliche methodische Durchführung der Beobachtungen, ferner für rasche Bearbeitung und Veröffentlichung des Materials und endlich für Einsendung der Veröffentlichungen an die Centralstelle Strassburg zu sorgen. Die Aufgabe der alljährlichen Delegirten-Versammlung ist es, stets über den Stand der seismischen Forschungen in den einzelnen Gebieten Kenntniss zu nehmen und weitere Vereinbarungen über die einheitliche Art der Beobachtungen, über die Bearbeitungen des Materials und deren Veröffentlichungen etc. zu treffen. Eine allgemeine Versammlung der internationalen seismologischen Societät findet jedesmal in Verbindung mit dem internationalen Geographenkongress statt.

Die Mitglieder der Sozietät zahlen einen Jahresbeitrag, um die Kosten der von der Centralstelle herauszugebenden Jahreszusammenstellung zu decken, welche sie dafür kostenfrei erhalten. Die Höhe dieses Betrages lässt sich noch nicht feststellen, doch wird derselbe möglichst niedrig gehalten werden.

Strassburg, den 21. August 1899.

Prof. Dr. G. Gerland.

Mit den obigen Ausführungen im Prinzip einverstanden:

Prof. Dr. Credner, Leipzig. Prof. Dr. Helmert, Potsdam. Geheimer Admiralitätsrath Dr. Neumayer, Hamburg. Prof. Freiherr v. Richthofen, Berlin. Prof. Dr. A. Supan, Gotha. Prof. Dr. Hermann Wagner, Göttingen.

Litteratur.

Dr. J. Traube, Docent an der Kgl. Technischen Hochschule zu Charlottenburg, **Ueber den Raum der Atome.** IV. Band, 7. bis 8. Heft der Sammlung chemischer und chemisch-technischer Vorträge. Stuttgart 1899. Verlag von Ferdinand Enke.

In einer Einleitung behandelt Verfasser die Geschichte der Chemie des Raumes. In dem zweiten Kapitel werden die molekularen Lösungsvolumina und Atomvolumina anorganischer Verbindungen und Elemente besprochen. Von grösserem Interesse ist in diesem Kapitel der Abschnitt h) Grundlagen eines neuen Systems der Elemente. Verfasser weist hier besonders auf die vielen Mängel des sogen. periodischen Systems der Elemente hin. Verschiedentlich finden wir in demselben ein Element nicht an demjenigen Platze, auf welchen es auf Grund seiner verwandtschaftlichen Beziehungen gehört. In der Anordnung, welche Mendelejeff dem System giebt, findet sich Hg anstatt neben Cu neben Zn und Cd, Na nicht zwischen Li und K, sondern neben Cu und Ag, Mn neben Fl u. s. w. Häufig ist ein Element verschiedenen Elementen ähnlich, die ganz verschiedenen Gruppen angehören.

Das periodische System weist aber jedem Elemente nur einen bestimmten Platz an. Hierin liegt nach des Verfassers Ansicht „ein so schwerer Vorwurf gegen dieses System, dass dasselbe trotz aller Bewunderung, die man demselben entgegenbringt, an dieser Klippe scheitern muss". Die Eigenschaften der Elemente sind Funktionen von Atomgewicht und Atomvolumen. Ein neues System, welches auf diesem Satze sich aufbaut, unterscheidet eine Reihe natürlicher Familien, welche wiederum unter sich verwandt sein können.

Im Kapitel 3 werden die molekularen Lösungsvolumina und Atomvolumina organischer Verbindungen und Elemente erörtert. Kapitel 4 und 5 besprechen das molekulare Covolumen und die Ausdehnung des Gesetzes von Avogadro auf Flüssigkeiten und feste Stoffe. Besonders die Einführung des „molekularen Covolumens in die räumliche Chemie und die hierdurch ermöglichte Uebertragung der Gasgesetze auf Flüssigkeiten und feste Stoffe" bezeichnet Verf. selbst als das wesentlichste Ergebniss der vorliegenden Arbeit. Thoms.

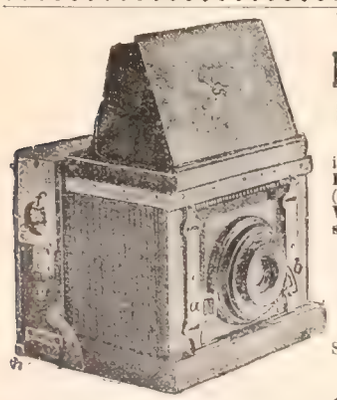
His, Wilh., Protoplasmastudien am Salmonidenkeim. Leipzig. — 5 Mark.

Inhalt: H. Potonié: Pflanzen und geologische Formationen. — Ueber den Stand der Centrosomenfrage in der Botanik. — Das Magnalium. — Ueber die bodenbildende Thätigkeit der Insecten. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Dr. J. Traube, Ueber den Raum der Atome. — Liste.

Elektrische Anlagen für Licht und Kraft.
Elektromotore in spezieller Konstruktion für wissenschaftliche und medizinische Zwecke.
Phoebus Elektricitäts-Aktien-Gesellschaft,
BERLIN NW., Schiffbauerdamm 23.
Voranschläge kostenfrei. — Telephon Amt III, 1320.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchh., Berlin SW. 12
Zu Festgeschenken empfohlen:
Um die Erde in Wort und Bild. Von **Paul Lindenberg.** Mit 542 prachtvollen Illustrationen. 2 Bände. Jeder Band 6 M., eleg. geb. 8 M.
Vom Baume der Erkenntnis. Fragmente z. Ethik u. Psychologie aus der Weltlitteratur, ges. und herausgegeben von **P. v. Gizycki.**
I. Band: **Grundprobleme.** 2. Aufl. 7,50 M., in Halbfranz geb. 10 M.
II. Band: **Das Weib.** 7,50 M., in Halbfranz geb. 10 M.
III. Band: **Gut und Böse.** 7,50 M., in Halbfranz geb. 10 M.
Der geniale Mensch. Von Dr. **Hermann Türck.** 4. Aufl. 4,50 M., elegant geb. 5,50 M.
Was lehrte Jesus? Zwei Urevangelien. Von **Wolfgang Kirchbach.** 5 M., eleg. geb. 6 M.
Naturwissenschaftliche Volksbücher. Von **A. Bernstein.** 5. reich illustr. Auflage, neu bearb. v. H. Potonié und R. Hennig. 4 Bde. 12 M., eleg geb. 16 M.
Littrows Wunder des Himmels. 8. Aufl. Mit 14 Taf. und vielen Holzschnitten 14 M., eleg. geb. 16 M.
Träume. Von **Olive Schreiner.** Übers. von Margarethe Jodl. 2. Aufl. 1,60 M., eleg. geb. 2,40 M.
Peter Halket im Mashonalande. Von **Olive Schreiner.** Autoris. Übers. von Helene Lobedan. 1,60 M., eleg. geb. 2,40 M.
Transvaal. Roman von **Gregor Samarow.** 2. Aufl. 4,50 M., eleg. geb. 5 M.
Ernste Antworten auf Kinderfragen. Von Dr. **R. Penzig.** 2. verm. Auflage 2,80 M., elegant gebunden 3,60 M.
Das Lieblingsbuch der deutschen Jugend:
Fritz Vogelsang. Abenteuer eines deutschen Schiffsjungen in Kiautschou. Von **Paul Lindenberg.** Mit 4 Farbenbildern und 111 Illustr. Eleg. geb. 4 M.

Dr. Robert Muencke
Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.
Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.



Photographische Apparate u. Bedarfsartikel.
Steckelmann's Patent-Klappcamera
mit Spiegel-Reflex „Victoria"
ist die **einzige Klappcamera**, welche **Spiegel-Reflex** und keine Metall- oder Holzspreizen (wackelig) hat. Die Camera besitzt **Rouleau-Verschluss** (ev. auch **Goerz-Anschütz-Verschluss**). **umdrehbare** Visirscheibe und lässt sich eng zusammenlegen.
Format 9/12 und 12/16½ cm
Max Steckelmann, Berlin B 1,
33 Leipzigerstr., 1 Treppe.
Silberne Medaillen: Berlin 1896. Leipzig 1897.

Wasserstoff
Sauerstoff.
Dr. Th. Elkan, Berlin N., Tegelerstr. 15.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Lehrbuch
der
Pflanzenpalaeontologie
mit besonderer Rücksicht auf die Bedürfnisse des Geologen.
Von
H. Potonié,
Kgl. Bezirksgeologen, beauftragt mit Vorlesungen über Pflanzenpalaeontologie an der Kgl. Bergakademie zu Berlin.
Mit 3 Tafeln und fast 700 Einzelbildern in 355 Textfiguren.
402 Seiten. gr. 8°. Preis geh. 8.— M., geb. 9,60 M.
Prospecte gratis und franko durch jede Buchhandlung.

Kritische Grundlegung der Ethik
als positiver Wissenschaft
von
Dr. med. Wilhelm Stern,
pract. Arzt in Berlin.
476 Seiten gr. 8. Preis 7,20 Mark.

Die Charakteristik der Tonarten.
Historisch, kritisch und statistisch untersucht
vom psycho-physiologischen und musikalischen Standpunkt aus.
Von **Richard Hennig.**
136 Seiten Octav. — **Preis 2,40 Mark.**

Lehrbuch der Potentialtheorie.
Allgemeine Theorie des Potentials und der Potentialfunktionen im Raume.
Von **Dr. Arthur Korn.**
Privatdozent an der königl. Universität München.
Mit 94 in den Text gedruckten Figuren.
27 Bogen gross Octav. Preis 9 Mk., gebunden 10 Mk.

Carl Zeiss, Optische Werkstaette, **Jena.**
Mikroskope für technische Zwecke, sowie für feinste wissenschaftliche Arbeiten.
Neu: **Stereoskopische Mikroskope** nach Greenough, für Präparirzwecke, Hautuntersuchungen etc.; **Special-Modell** für **Augenuntersuchungen.**
Mikrophotographische Apparate.
Projectionsapparate für **durchfallendes** und **auffallendes** Licht.
Optische Messinstrumente (Refractometer, Spectroscope, Dilatometer etc.).
Photographische Objective (Zeiss-Anastigmate, Planare, Teleobjective).
Neue Doppelfernrohre mit **erhöhter Plastik** (Prismensystem nach Porro).
Astronomische Objective und **astro-optische Instrumente.**
Illustrirte Cataloge gratis und franco.
Genaue Bezeichnung des gewünschten Special-Catalogs erbeten.
Specielle Auskünfte in einschlägigen Fragen werden Interessenten gern ertheilt.

Die Erneuerung des Abonnements wird den geehrten Abnehmern dieser Wochenschrift hierdurch in geneigte Erinnerung gebracht. **Die Verlagsbuchhandlung.**

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XIV. Band. | Sonntag, den 31. December 1899. | Nr. 53.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 5198.

Inserate. Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaus wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die Conjugation der Infusorien.

Studie von Prowazek.

Eigenartige, sehr verbreitete Erscheinungen einer Art wurden bei den Infusorien schon von den ältesten Infusorienforschern wie von geschlechtlicher Fortpflanzung Leeuwenhoek, O. Fr. Müller und Gleichen beobachtet, jedoch zumeist als Längstheilungszustände gedeutet, nur der erstere ausgezeichnete Forscher scheint schon in dem besagten Vorgang eine Art von Copulation vermuthet zu haben. Erst in der Mitte unseres Jahrhunderts wurden von Fr. Stein und Balbiani diese Processe genauer studirt, dabei aber insofern fehlerhaft gedeutet, als die beiden Gelehrten zu weit im Vergleiche mit der geschlechtlichen Vermehrungsart der Metazoen gingen und Eier beziehungsweise Keimkugeln auch festzustellen bemüht waren. Erst Bütschli im Jahre 1876 und Maupas war es vorbehalten, die Conjugation der Infusorien in richtiger Weise zu erklären, während R. Hertwig auf die wichtige Analogie und nahe Beziehung der bei der Conjugation sich einstellenden Vorgänge zu den bei der Richtungskörperbildung und Befruchtung der Metazoen hinwies, Verhältnisse, die aber in der jüngsten Zeit allerdings von Hoyer wiederum theilweise in Abrede gestellt wurden.

Die Infusorien sind nicht als Einzellige im engeren Sinne des Wortes aufzufassen; sie sind vielmehr eine Art von Heteroplastiden. Aus einer grösseren Anzahl von Kernen, die ursprünglich gleichartig waren, und die sich womöglich noch vermehrten, um zu dem wachsenden Zellleib in innigere Beziehungen zu treten, differenzirten sich durch Arbeitstheilung zwei Kernarten, der Macro- und der Micronucleus, ohne dass es zur folgenden Theilung der Zelle gekommen wäre. Der erstere wuchs bedeutend und suchte einen innigen Contact mit dem Plasma, dem er eine möglichst grosse Oberfläche darbot, zu gewinnen. Er scheint in einer besonderen Beziehung zur Assimilation zu stehen; dies geht aus seiner Grösse und Gestalt, aus seiner zeitweisen und gerade dann oft verschiedenen Vitalfärbung (etwa mit Neutralroth), aus einer wechselnden Zahl und Gestalt von Binnenkörpern, und aus der Erscheinung hervor, dass grosskernlose Infusorien nicht mehr zu verdauen und assimiliren vermögen. Auch finden bei der Conjugation, da der Grosskern einer Degeneration anheimfiel, keine Verdauungsprocesse statt; dass der Grosskern vom Plasma selbst verdaut wird, ist eine Angabe, die durch keinerlei Beobachtung gestützt ist, und durch neuere Untersuchungen sich wohl als unhaltbar erweisen dürfte. Der Micronucleus stellt einen actuellen „Geschlechts"-Kern dar.

Die Conjugation tritt stets nach einer Theilungsepidemie ein und ist als eine Art von Correctur gegen schädigende Einflüsse der übermässig gesteigerten vegetativen Energie aufzufassen.

Bei der Theilung nimmt der Grosskern nämlich besonders viele Substanzen vom Plasma aus auf, verändert seine Structur, die in normalen Fällen eine netzartige mit eingelagerten Chromatin und Binnenkörperchen war, und nun ein längsnetziges Aussehen gewinnt; die Thiere müssen ferner nach der Theilung ihre Gestalt regeneriren — alles Processe, durch die der normale Lebenslauf in der heteroplastischen Zelle gestört und verwirrt wird: der Grosskern wird von seiner Assimilationsthätigkeit abgehalten und leistet eine Art von Arbeit, durch die sowie durch die mit ihr verbundenen Stoffwechselproducte sich gewisse schädigende Momente in ihm ansammeln; auch das Plasma veränderte seine Structur und unterliegt einer einseitigen Function. Dass die Stoffwechselvorgänge geändert wurden, darauf deutet auch die geänderte Entleerungsfrequenz der pulsirenden Vacuole; bei Stylonychia pustulata und Coleps hirtus wurde sie bei der Theilung erniedrigt, bei Cyclidium glaucoma pulsirt die Vacuole während der Theilung ungleich in ca. 13 Secunden (19° C.), normal in 9 Sec., bei Vorticella microstoma entleerten sich die beiden Vacuolen

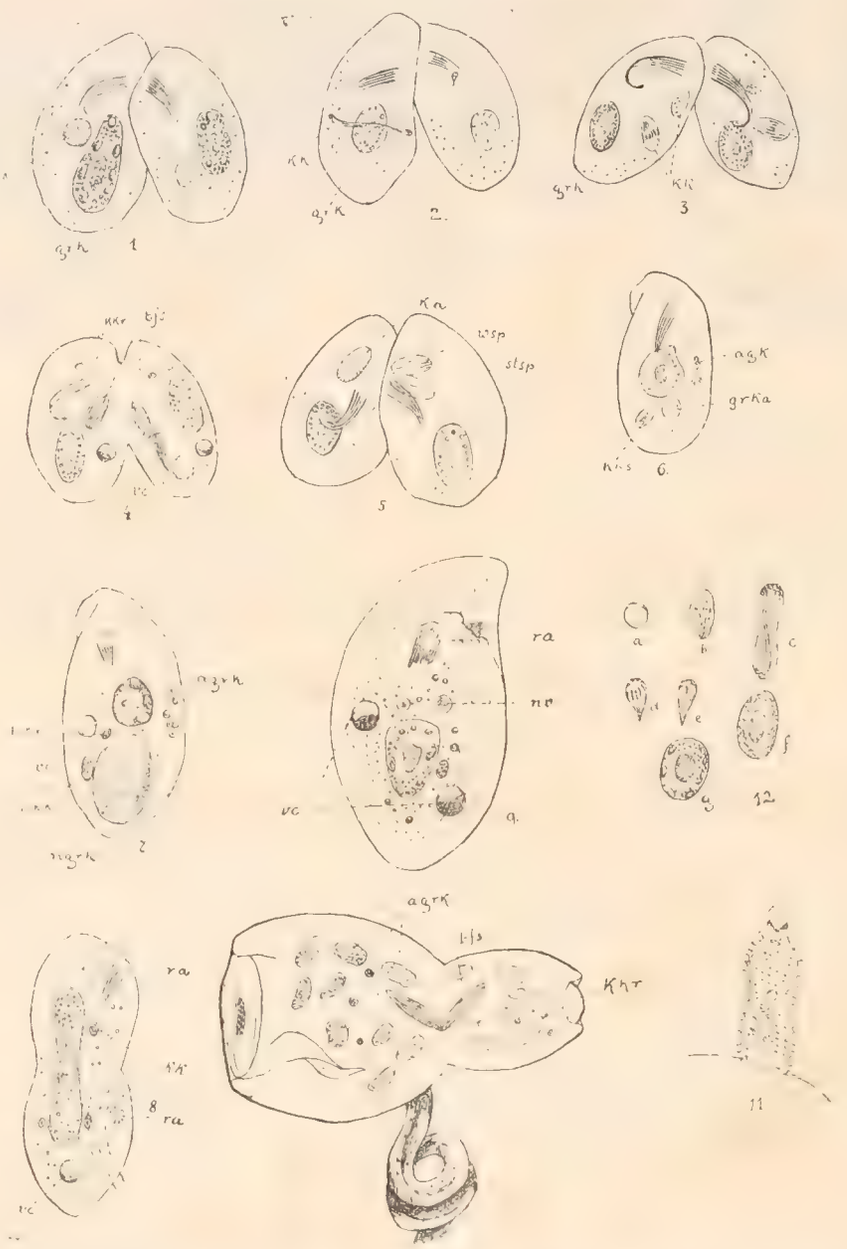
auch in einem ungleichen Zeitraum, die eine in fast 20 Sec., die andere in 15 Sec.; normal pulsirte sie in 10 Sec.

Es ist nun leicht verständlich, dass einige Vorgänge wie die Aenderung der Structur, Auflösung der Binnenkörperchen, Aenderung der Excretion, Sistirung der Nahrungsaufnahme, Regeneration u. A. sofern sie sich häufig wiederholen, Schädigungen nach sich ziehen, die in allen einzelnen Zellen doch nicht gleichartig sein können und so in einer Vermischung gewisser Theile der beiden Zellen eine Correctur erfahren.

Tritt eine Conjugation nicht ein, so machen sich auffallende Degenerationserscheinungen bemerkbar: der Grosskern neigt zu einer Fragmentation, seine Structur wird mehr verworren, faserig, in ihm bilden sich zahlreiche Alveolarräume; der Kleinkern neigt zur Theilung und bildet oft karyokinetische Figuren, das Plasma wird von vielen Granulationen durchsetzt und die Locomotionsorganula fallen einer Degeneration anheim.

Die Vermehrung der Heteroplastiden von einem Conjugationsvorgang zum anderen bildet gleichsam eine Analogie zu der Vermehrung der somatischen Zellen der Metazoen, während in der Conjugation selbst die virtuelle Kraft des schlummernden Nebenkernes sich entfaltet und nach einigen Aenderungen der Vermischung und geschlechtlichen Correctur zustrebt.

Verfolgen wir nun den Conjugationsvorgang in seiner einfachsten Art bei einem holotrichen Infusor, dem Chilodon uncinatus Ehrb. (Ch. dentatus Fromm. curvidentis Graber.), der zu der Unterfamilie der Chilodontina und der Familie der Clamydodonta gehört und sich vornehmlich dadurch auszeichnet, dass sein Reussenapparat von der Dorsal- zur Ventralseite spiralig eingerollt ist. Er ist etwa 60 μ lang und findet sich zwischen Algen, besonders auf dem sogenannten Oberflächenhäutchen der Infusionen. Man kann seine Conjugation mit guten Linsen (Immersion empfohlen) ohne besondere Färbung, die aber gerade hier auch leicht nach der Methode der Bacterienfärbung, am Deckglase vorzunehmen ist, direct beobachten, indem man behutsam ein Deckgläschen auf dem Oberflächenhäutchen schwimmen lässt, dann es auf einen Objectträger überträgt und etwa mit zähem Cedernöl umgiesst, so dass die Thiere, ohne zu zerfliessen, bald ersticken und das Wasser nicht verdunstet. Eine genaue Abbildung des Thieres giebt Fig. 9. Der Grosskern, der oft durch das Plasma mässig verschoben wird, besitzt eine fein gekörnelt aussehende Kernmembran, grössere und kleinere Chromatinkörnchen, die zuweilen innen eine Art von Höhlung besitzen und sich besonders mit Thyonin färben, wie eine innere inselartige Concentration, die sich auch jedoch viel schwächer mit Thyonin, Bismarckbraun, besonders aber mit Picrocarmin färbt und zuweilen eine Andeutung eines wabigen Baues hat. Die contractile Vacuole entleert sich in ca. 5 Sec., während der Conjugation in 6—8 Sec. Einzelne aber gerade sehr wichtige Stadien des Conjugationsvorganges unserer Form wurden von Maupas (Le rajeunissement karyogamique chez les ciliés Arch. zool. experiment. Deuxième, Série



Figurenerklärung: kk = Kleinkern. — grk = Grosskern, vc = contractile Vacuole, nv = Nahrungsvacuole, kks = Kleinkernspindel, bfs = Befruchtungsspindel, wsp = Wanderspindel, stsp = stationäre Spindel, agrk = alter Grosskern, grka = Grosskernanlage. — Fig. 1 = erstes Stadium der Conjugation von Chilodon. — Fig. 2 = erste Theilung des Kleinkerns von Chilodon. — Fig. 3 = der eine Kleinkern ist im Spindelstadium, der andere rüstet sich erst zur Bildung einer solchen. — Fig. 4 = Ausbildung der Befruchtungsspindel, drei Kleinkernreste. — Fig. 5 = nach der Wanderung, rechts verschmilzt die stationäre mit der Wanderspindel, links ist die Verschmelzung schon vollzogen. — Fig. 6 = nach der Trennung, erste Grosskernanlage, der andere Kleinkerntheil rüstet sich zur letzten Theilung. — Fig. 7 = Ausbildung der neuen Grosskernenanlage. — Fig. 8 = Theilung nach der Conjugation. — Fig. 9 = normaler Chilodon uncinatus. — Fig. 10 = Totale Conjugation der Vorticella. Verschmelzung der Befruchtungsspindeln. — Fig. 11 = letztes Stadium der Microgonidie die der Macrogonidie ansitzt. — Fig. 12 = Kernbildungen des Chilodon, a = Knäuelstadium des Kleinkernes, b = Spindel, c = Theilung, d, e = Theilreste, f = neuer Grosskern, g = alter Grosskern. — Alle vergrössert = mit 1200 Reichert Immers.

1889, p. 263—267, T. XV Fig. 73—85) untersucht; minder wichtige Beobachtungen über den nahe verwandten Chilodon cucculus machte Engelmann (Zeitschr. f. wiss. Zool. 1862, S. 350) und K. Möbius (Bruchstücke einer Infusorienfauna der Kieler Bucht, Tafel IV—X, St. 81) über den Chilodon crebricostatus. Wichtiger sind die Untersuchungen über Chilodon cucculus von Bütschli in dem schon gedachten, epochemachenden Werk: Studien über die Entwickelung der Eizelle etc. 1876 und von Balbiani, dessen Abbildungen und Erläuterungen auch A. Binet in sein „Seelenleben der kleinsten Lebewesen". St. 73—76 aufnahm. —

Vor der Conjugation schwimmen die Thiere unruhig hin und her, berühren sich häufig, werden durch eine Art von Chemotropismus an einander gefesselt, bis sich die passenden Paarchen gefunden haben; es findet eine laterale Conjugation statt, doch ist die Verbindung nicht sehr gesetzmässig; entweder verbinden sich die Thiere mit den Gegenseiten derart, dass die Mundöffnungen sich gegenüberliegen, oder tritt auch eine Verbindung mit den Dorsalflächen (allerdings seltener) ein. Den eigentlichen Conjugationsvorgang kann man in zwei Perioden, in eine vor und eine nach der Wanderung der Befruchtungspindel resp. der Wanderspindel eintheilen. In der ersten Periode fällt der Grosskern einer Degeneration anheim, er vergrössert sich etwas, seine Gestalt wird unregelmässig, die Körnchen rücken mehr an die Peripherie, während in der Mitte die nun gekörnelt aussehende, inselartige Bildung deutlicher wird. Unter den Körnchen nimmt man einzelne grössere Concretionen dieser wahr, die später zuweilen eine Art von Höhlung erhalten. Die innere Inselbildung wird später compacter und glänzender. Die Vacuolen pulsirten nun in 6—8 Sec. Im Plasma treten, besonders im oberen Theil des Zellleibes, grössere chromaffine Körnchen auf, die sich mit Neutralroth vital färben, sowie eine Art von Hyalogranula.

Der Kleinkern nimmt bedeutend an Grösse zu, wird reticulär und das Chromatin vertheilt sich fein in seiner ganzen Höhlung. Nach und nach sondern sich aus dem Gerüste Spindelfasern und das Chromatin wandert äquatorial, wo es sich zu fast glänzenden Kernstäbchen anordnet, deren Zahl ungefähr 9 beträgt; die Zahl der Spindelfasern scheint eine grössere zu sein. Diese erste Spindel theilt sich in der typischen Weise, wobei sich die Spindelfasern mässig schlängeln.

Bald wiederholt sich dieser Vorgang und man sieht in jedem Zellleib zwei Spindeln, die sich sodann in vier Kleinkernreste theilen, von diesen gehen drei zu Grunde und einer bildet eine neue Spindel, die sogenannte Befruchtungsspindel (Fig. 4), die sich in einen stationären und einen Wanderkerntheil theilt, welch' letztere aus jedem Protisten in den anderen hinüberwandert und dort mit dem stationären Kerntheil verschmilzt. Diese Wanderung hat Maupas beobachtet. Mir gelang es nur, Stadien der letzten Verschmelzung (Fig. 5) trotz eifrigen Suchens zu finden; der Vorgang muss sehr rasch vor sich gehen. In der Fig. 5 sehen wir, wie links die Kerne schon verschmolzen sind, während rechts sie erst zu verschmelzen beginnen.

Was bedeutet nun aber die vielfache Theilung vor der Ausbildung der Befruchtungsspindel? Maupas und Hertwig verglichen sie wohl mit Recht mit der Bildung der sogenannten Richtungskörperchen der Eizelle, wobei Theile des Kernes in Verbindung mit Protoplasma nach vorhergehender Kerntheilung, am sogen. animalen Eipole, ausgestossen werden; es werden mit Ausnahme der parthenogenetischen Eier 2 Richtungskörperchen abgestossen, worauf der Rest des Keimbläschens in die Tiefe rückt und nun den Eikern darstellt.

Die vegetative Energie muss sich vor der Befruchtung der Infusorien gleichsam erschöpfen, und dies geschieht zuletzt an dem sonst ruhenden Kleinkern. Dann müssen gewisse Theile aus ihm nothwendig ausgeschieden werden, da er mit einem anderen Kleinkerntheile eines anderen Thieres verschmilzt und eben die bestimmte Zahl der chromatischen Theile in den Kernen, die charakteristische Gestaltung der Thiere zu beherrschen scheint. Andererseits muss man bedenken, dass auch der Kleinkern gewissen Schädigungen unterlag, die nun durch die gleichhälftige Theilung gerade in dieser Weise aus der Tektonik des Kleinkernaufbaues entfernt wurden.

Auch hat es den Anschein, dass mehrere Theilungen auch sonst vor der Verschmelzung der Kleinkerne, die nur nach frischen Theilungen bei gelockerter Membran und bestimmten bis jetzt noch nicht näher definirbaren physiologischen Bedingungen stattfinden, eintreten müssen. In dieser Reduction spielen neben morphologischen in gleicher Weise auch physiologische Vorgänge eine wichtige Rolle.

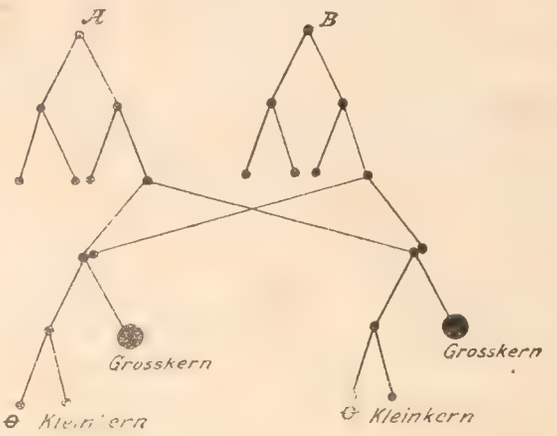
Durch diese Theilung des Kleinkernes, die Reduction des Grosskernes und mannigfache Änderung am Zellleib kehrte der Protist gleichzeitig auf eine frühere phyletische Stufe, auf der er nur einen Kern, dem der Befruchtungskern analog ist, besass.

II. Periode. Diese Periode wird zunächst durch die Wanderung der Wanderspindel in die Höhe der stationären Spindel, mit der sie sodann verschmilzt, eingeleitet. Bald nach der Wanderung trennen sich die Protisten, die nur einen einzigen activen Kern, der aus der besagten Verschmelzung hervorging, besitzen.

Im degenerirenden Grosskern sonderte sich zunächst centralwärts eine chromatische Insel, während der übrige Theil des Kernes peripher eine kranzartige Körnchenmasse darstellt. Bald geht die neue Kernanlage, aus der sich ein neuer Gross- und Kleinkern erst herausdifferenziren muss, was zugleich ein Beweis auch für ihre ursprüngliche Beschaffenheit ist, in ein neues Spindelstadium über, aus dem zunächst der neue Grosskern und ein Kleinkerntheil hervorgeht, der sich noch einmal theilt, worauf das eine Theilproduct zu Grunde geht, das andere aber den definitiven Kleinkern liefert. Was hat nun dieses letztere Zugrundegehen eines Kleinkernrestes zu bedeuten? Es scheint, dass noch eine Art von Auslese zwischen den verschmolzenen Kerntheilen stattfindet, aus der ein Theil noch zuletzt, als eine nachträgliche Reduction, ausgeschieden wird; dann müssen zunächst einige active Elemente und Arbeitsmomente aus den vielen Theilungen des Nebenkernes, die bei den Ciliaten allem Anscheine nach mehr automatisch ohne Intervention des Zellleiteplasmas verlaufen, fortgeführt werden, sowie gewisse Veränderungsproducte, die der Kleinkern bei der Wanderung in den fremden Heteroplastiden erlangte. Die neue Grosskernanlage wächst nun bedeutend und wird feinnetzwabig mit sehr zart vertheilter Chromatingranula. Der alte Grosskern wird zusehends compacter und wird zuletzt wahrscheinlich ausgestossen. Auch das Plasma erfährt sicherlich eine bedeutende Veränderung, die allerdings nicht so leicht äusserlich sichtbar ist, die man aber aus dem wichtigen Wechselverhältnisse zwischen Kern und Zellleib abstrahiren sowie aus der Veränderung der Excretionsthätigkeit und bedeutenden Ansammlung von Excretkörnchen und anderen Granulationen erschliessen kann. Die endgiltige Ausbildung des neuen Grosskernes nimmt bis zur abermaligen Zelltheilung fast 3 Tage in Anspruch. — Zum näheren Verständniss des ganzen Processes sei überdies noch auf das Schema verwiesen, in dem die kleinen Punkte den Kleinkern, der grosse Punkt den neuen

Grosskern in den beiden Thieren (A und B) bedeutet. Auch eine totale Conjugation wurde von mir einmal bei dem Chilodon uncinatus beobachtet; diese kommt bei den Vorticellen, wo eine Differenzirung in ein stabiles Individuum, die Macrogonidie und ein frei herum schwimmendes, sich an jene festhaftendes, die Microgonidie, stattfand, regelmässig vor.

Fig. 10 stellt eben die Verschmelzung der Befruchtungsspindeln einer Vorticelle, die sich nicht in eine stationäre und eine Wanderspindel theilen, dar; daneben nimmt man den zerfallenen Grosskern und einzelne Kleinkerntheile wahr; nach der Verschmelzung vollziehen sich mehrere Theilungen, aus denen constant 7 Grosskernanlagen, die verschmelzend den neuen Grosskern formiren, und ein Kleinkern hervorgehen. Die Microgonidie erhält dann eine eigenartige cylindrische Gestalt und aus ihrer Cuticula spriessen kurze, in ca. 19 schräg verlaufenden Reihen angeordnete Borsten, die den Zellenbesatz am Hinterende der Amoeben etwa zu vergleichen wären; ihre Existenz wurde wohl mit Unrecht von Wallengren bei allen Vorticellen geleugnet; die Microgonidie fällt später wahrscheinlich ab.



Litteratur.

Prof. G. Klemperer, Justus v. Liebig und die Medicin. Vortrag, gehalten am 22. September 1899 vor der 71. Versamml. deutscher Naturforscher und Aerzte zu München. August Hirschwald in Berlin, 1900.

Die Rede ist gut geeignet, die Bedeutung Liebig's für die Medizin in hellstes Licht zu setzen.

Paul Lindenberg, Um die Erde in Wort und Bild. II. Theil: Durch China, Japan, Honolulu und Nordamerika. Mit 255 Illustrationen. Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung 1900. — Preis 6 M.

Ueber den I. Band haben wir schon früher berichtet, der vorliegende beschäftigt sich besonders mit China und Japan, die ja für uns auch zur Zeit ein grösseres Interesse beanspruchen. Die zahlreichen Abbildungen sind gut geeignet, den Text zu unterstützen.

Dr. E. Bade, Praxis der Aquarienkunde. (Süsswasser-Aquarien, Seewasser-Aquarien, Aqua-Terrarium.) Mit 165 Text-Abbild., 12 Tafeln. Creutz'sche Verlagsbuchhandlung (M. Kretschmann) Magdeburg 1899.

Das vorliegende Buch ist nicht nur dem blossen Liebhaber nützlich, sondern auch denjenigen, der bei der Haltung von Aquarien und Aqua-Terrarien Belehrung sucht und ist sogar bei der Erfahrung, die Verf. auf dem Gebiet besitzt, und der vielerlei wichtigen praktischen Winke, die er deshalb zu geben in der Lage ist, demjenigen zu empfehlen, der sich mit der Aquarien- und Terrarienkunde um seiner Studien willen beschäftigen muss.

P. Knuth: Handbuch der Blüthenbiologie unter Zugrundelegung von Hermann Müller's Werk: „Die Befruchtung der Blumen durch Insecten." II. Band: Die bisher in Europa und im arktischen Gebiet gemachten blüthenbiologischen Beobachtungen. 2. Theil: Lobeliaceae bis Gnetaceae. Mit 210 Abbildungen im Text, einer Porträttafel, einem systematisch-alphabetischen Verzeichniss der blumenbesuchenden Thierarten und dem Register des II. Bandes. 705 Seiten. 8°. Verlag von W. Engelmann in Leipzig, 1899.

Nach wenig mehr als Jahresfrist ist der Schluss des 2. Bandes des Knuth'schen Handbuches der Blüthenbiologie erschienen, über dessen vorhergehende Abtheilungen wir in No. 36 des XIII. Bandes dieser Wochenschrift ausführlich berichtet haben. Es wird deshalb genügen, hier zu bemerken, dass die Behandlung des Stoffes in dem vorliegenden Bande sich durchaus derjenigen in der ersten Hälfte des II. Bandes anschliesst. Leider ist der fleissige Verfasser vor kurzem unerwartet schnell aus dem Leben geschieden, und es liegt deshalb die Befürchtung vor, dass sein grosses Werk, dessen III. Band die ausserhalb Europas gemachten blüthenbiologischen Beobachtungen zur Darstellung bringen sollte, unvollendet bleiben wird. Kirchner (Hohenheim).

W. Ostwald, Grundriss der allgemeinen Chemie. Mit 157 Textfiguren. 3. umgearbeitete Auflage, Wilhelm Engelmann in Leipzig, 1899. — Preis 16 M.

Wer ein Buch wünscht, das die Grundlagen der Chemie, die fundamentalen Sätze derselben durchaus auf dem gegenwärtigen Standpunkt behandelt, oder aber auch — bereits chemisch vorgebildet — schnelle und treffende Orientirung über das Neueste wünscht, dem kann nichts Besseres als der vorliegende Grundriss empfohlen werden. Verglichen mit der 2. Auflage ist die vorliegende, wenigstens zum grössten Theil, ein neues Buch, „das sich in dem alten Gewande darstellt." Das Buch umfasst zwar in Octav-Format nur 550 Seiten, bringt aber inhaltlich eine ungewöhnliche Fülle von Material. O. gehört zu denjenigen, die nicht unnütze Worte machen.

Baumhauer, Prof. H., Darstellung der 32 möglichen Krystallklassen auf Grund der Deck- und Spiegelachsen. Leipzig. — 2 Mark.

Biltz, Heinr., Qualitative Analyse anorganischer Substanzen. Leipzig. — 1,80 Mark.

Braunmühl, Prof. Dr. A. v., Vorlesungen über Geschichte der Trigonometrie. 1. Thl. Leipzig. — 9 Mark.

Gerland, Prof. Dr. Ernst, Kurzer Abriss der darstellenden Geometrie zum Gebrauche in Vorlesungen, beim Unterricht und zum Selbststudium. Leipzig. — 4 Mark.

Gradmann, Dr. Rob., Das Pflanzenleben der schwäbischen Alb 1. Allgemeiner Theil. — 2. Besonderer Theil. Tübingen. — 9 Mark.

Klockmann, Prof. Dr. F., Lehrbuch der Mineralogie. Stuttgart. — 15 Mark.

Migula, Prof. Dr. W., System der Bakterien. 2. Bd. Jena. — 30 Mark.

Inhalt: Prowazek: Die Conjugation der Infusorien. — **Litteratur:** Prof. G. Klemperer, Justus von Liebig und die Medicin. — Paul Lindenberg, Um die Erde in Wort und Bild. — Dr. E. Bade, Praxis der Aquarienkunde. — P. Knuth, Handbuch der Blüthenbiologie unter Zugrundelegung von Hermann Müller's Werk: „Die Befruchtung der Blumen durch Insecten." — W. Ostwald, Grundriss der allgemeinen Chemie. — Liste.

Die Erneuerung des Abonnements wird den geehrten Abnehmern dieser Wochenschrift hierdurch in geneigte Erinnerung gebracht. **Die Verlagsbuchhandlung.**

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

MBL/WHOI LIBRARY
WH 18MY S